

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction de l'Agriculture

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration : place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XVII. — Nos 2-3-4.

JUIN-SEPT.-DÉC. 1926

4 FASCICULES PAR AN.

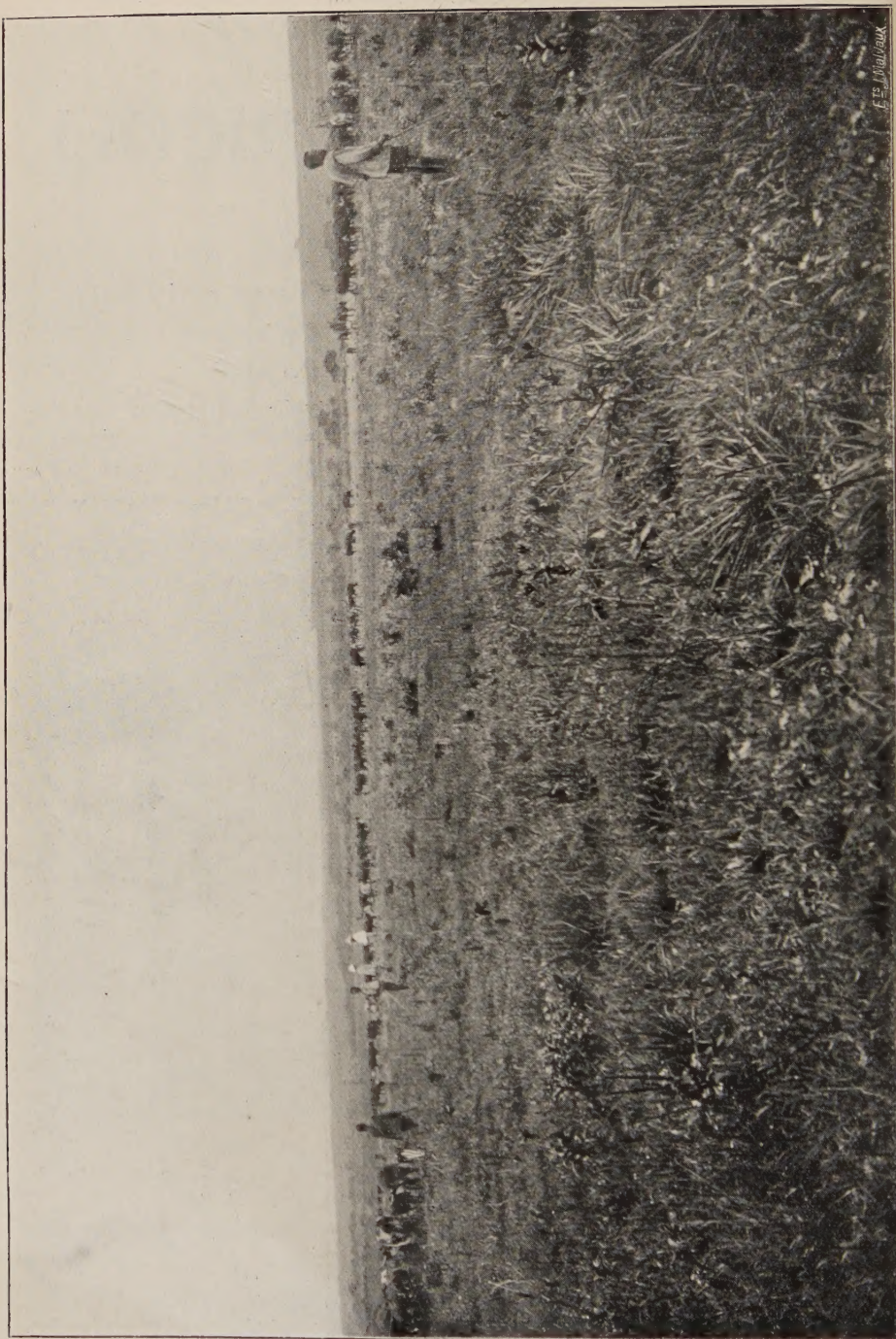


Un troupeau de bétail Dahomey.
Ces bovidés, de très petite taille, mais de bonne conformation,
résistent bien aux conditions de l'Afrique centrale.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

4, RUE DE BERLAIMONT, 4



MINISTÈRE DES COLONIES

Bulletin Agricole du Congo Belge

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

N^{os} 2-3-4.

JUIN-SEPTEMBRE-DÉCEMBRE 1926.

VOL. XVII.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies et a pour but :

- 1) De grouper les documents officiels intéressant le Service de l'Agriculture et les colons agricoles,
- 2) De faire connaître aux colons les résultats pratiques des études et expériences d'intérêt agricole entreprises par le Service agricole de la Colonie;
- 3) De porter à la connaissance des agents du Service de l'Agriculture et des colons, les progrès accomplis au point de vue de l'agriculture dans les colonies étrangères;
- 4) De publier des renseignements techniques détaillés sur les cultures et élevages pouvant être pratiqués dans la Colonie, ainsi que sur tous les sujets techniques présentant un intérêt agricole.

Le *Bulletin* est distribué gratuitement aux colons, aux sociétés agricoles congolaises et aux missionnaires.

L'abonnement est de 25 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 35 francs pour l'Etranger.

Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

Organisation et exploitation d'un élevage au Congo Belge (Suite)

I. — Races Bovines

par Edm. LEPLAE, Directeur général de l'Agriculture
au Ministère des Colonies,
Professeur à l'Université de Louvain.

CHAPITRE IX. — L'ALIMENTATION

1) NOTIONS D'ALIMENTATION RATIONNELLE

En Belgique, 300,000 agriculteurs entretiennent 2 millions de têtes de bétail, valant 3 milliards de francs et produisant annuellement plus de 2 milliards de francs de viande, beurre, lait et cuirs. L'élevage est devenu l'industrie agricole la plus importante de notre pays. Aussi, le Ministère de l'Agriculture et les grandes associations agricoles ont-ils, depuis trente ans, organisé des milliers de conférences et cours publics et distribué d'innombrables brochures et journaux de vulgarisation, expliquant les règles à suivre pour donner au bétail une alimentation rationnelle, et pour utiliser les fourrages de la manière la plus productive.

Les règles de cette alimentation reposent sur de multiples expériences, effectuées surtout en France, en Allemagne, ainsi qu'en Belgique; elles indiquent les combinaisons alimentaires les plus favorables pour faire produire aux animaux domestiques le maximum de croissance, de viande, de travail ou de produits laitiers.

Quelques connaissances élémentaires d'alimentation rationnelle sont très utiles, et même indispensables, aux éleveurs des régions tropicales.

Nous en donnons ci-dessous un exposé fort sommaire : les colons qui se spécialisent dans les élevages auront intérêt à se munir de quelques livres traitant ces questions si importantes pour la réussite de leur entreprise.

* * *

1°) *Composition du corps de l'animal.*

Le corps d'un animal est composé de matières inorganiques ou minérales et de matières organiques.

Dans les *matières inorganiques*, l'eau joue un rôle extrêmement important, car elle forme les $\frac{2}{3}$ du poids du corps. Les os eux-mêmes contiennent plus d'un cinquième d'eau, mais les parties molles sont toutes beaucoup plus aqueuses : les muscles ou la chair renferment 76 p. c. d'eau; le sang 80 p. c.; le lait 88 p. c. Les aliments et les boissons apportent constamment au corps de fortes quantités d'eau, qui servent à dissoudre les matières nutritives; le sang les distribue dans tous les organes; les urines et les sueurs emportent les matières que le corps doit rejeter. De sorte qu'un courant d'eau traverse constamment tout le corps de l'animal. Cette eau règle aussi la température du corps; en s'évaporant elle rafraîchit l'organisme, tandis que la respiration exerce la même influence en rejetant l'air chargé de vapeur d'eau et de calorique (1).

Les matières minérales ou sels minéraux forment une partie très importante du poids de l'animal. Les os renferment jusque 60 p. c. de phosphate de chaux, et le corps tout entier contient environ 4 p. c. de ce minéral. Faute d'une quantité suffisante de phosphore et de

(1) La température normale de la bête bovine est de 38 à 39.5 degrés centigrades; celle du mouton et du porc est plus élevée (38 à 41); celle du cheval n'est que de 37 à 38. Cette température est donc encore un peu supérieure à la température extérieure qui règne au Congo belge en saison des pluies (35 à 36°C.).

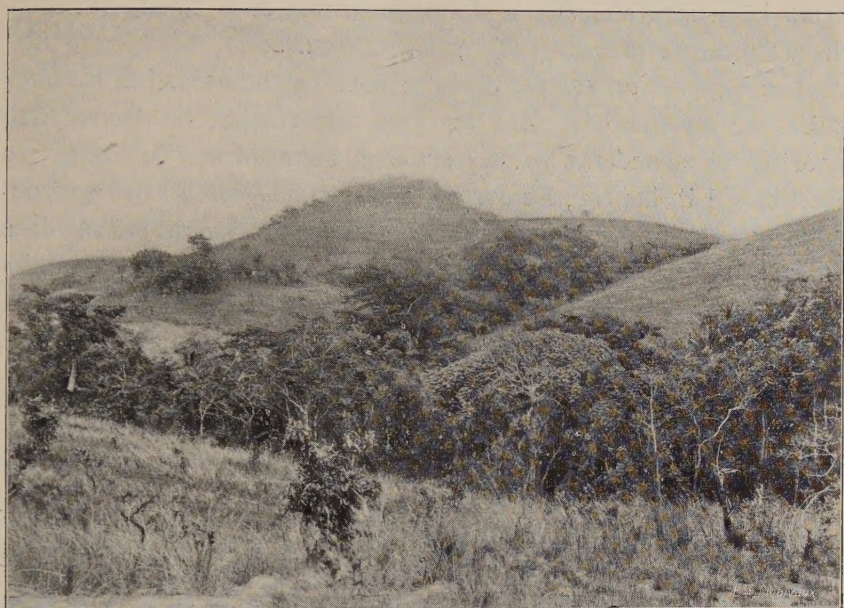


Fig. 125. — Dans les monts de cristal du Bas-Congo :
savanes herbeuses et galeries forestières.



Fig. 126. — Bas-Congo : pâturages de la région de Zambi.

chaux, les jeunes animaux se développent mal et le bétail peut souffrir de maladies graves (rachitisme, ostéomalacie).

Les *matières organiques* du corps sont nombreuses. Les *matières azotées* ou albuminoïdes sont les plus importantes, et doivent être apportées en abondance par les aliments pour former le sang, les muscles, le lait, la peau, les cornes, etc. Les *matières grasses* se trouvent dans tous les organes, et se montrent sous forme de *graisse* dans les tissus, et de *beurre* dans le lait. Enfin les *matières hydrocarbonées* introduites par les aliments, telles que les sucres et l'amidon, jouent un rôle de premier ordre dans la formation des tissus et dans le travail musculaire.



2°) Composition des aliments ou fourrages.

Les explications qui précèdent montrent que la nourriture donnée aux animaux domestiques doit nécessairement renfermer de l'eau, des matières azotées, des matières grasses, des matières hydrocarbonées et des matières minérales.

Il ne suffit pas cependant qu'une substance soit riche en ces divers éléments pour qu'elle constitue un bon fourrage : il faut encore que ces éléments puissent être *utilisés* ou digérés par l'animal. La valeur d'un fourrage dépend donc de sa richesse en éléments *digestibles*. Certaines matières, très riches en azote, par exemple, ne sont guère digestibles ; ainsi, parmi les fourrages usuels, les pailles ne sont que fort peu digestibles (un tiers environ) tandis que dans les graines et les tourteaux la digestibilité des éléments est très élevée et atteint 80 à 90 p. c., c'est-à-dire plus des quatre cinquièmes.

Rappelons ici le défaut de digestibilité des herbes dures et sèches qui recouvrent en Afrique tant de pâturages de brousse : lorsqu'elles sont jeunes, ces herbes sont encore assez digestibles (50 à 60 p. c. de leur cellulose) ; mais plus tard cette digestibilité tombe à 35 ou 40 p. c. Le bétail qui n'a pas d'autre nourriture se remplit l'estomac d'une énorme quantité de ces herbes durcies, mais n'en tire guère de matières assimilables : il mange beaucoup, mais se nourrit mal.

Les estomacs des quatre espèces principales d'animaux domestiques n'ont pas la même conformation et jouissent d'une puissance très différente quant à la digestion des aliments. La bête bovine possède un estomac énorme, divisé en quatre parties distinctes, et d'une contenance d'environ 260 litres ; ses intestins ont une longueur totale de 60 mètres, ce qui, joint à la rumination, permet l'utilisation de

fourrages pauvres et grossiers. Le mouton est, en proportion de la taille, pourvu d'un intestin encore plus long (36 mètres); il possède un quadruple estomac et rumine ses aliments: il est donc pourvu également de la faculté de bien digérer des aliments pauvres (1).

Il en est tout autrement du porc et du cheval, dont les estomacs sont de faible capacité (3 et 7 litres), dont les intestins n'ont qu'une longueur de 26 et 30 mètres, et qui, d'autre part, ne ruminent pas leurs aliments. Ces deux espèces veulent donc des nourritures de digestion facile et riches.

a) *Eau*. — La quantité d'eau renfermée dans la nourriture du bétail diffère beaucoup d'après la nature des fourrages employés. Certains aliments aqueux ou riches en eau contiennent 70 à 85 p. c. d'eau (fourrages verts) et même plus de 90 p. c. (navets, betteraves, lait écrémé). Les trois quarts, les quatre cinquièmes ou même les neuf dixièmes du poids de ces fourrages sont donc de l'eau.

D'autres aliments sont secs et ne renferment que 10 à 20 p. c. d'eau (foins, pailles, grains, tourteaux): ce sont des aliments riches ou concentrés.

b) *Matières azotées*. — L'azote est d'aussi grande importance au point de vue de l'alimentation du bétail que pour la fumure des plantes. Les fourrages qui contiennent beaucoup de matières azotées *sont donc de haute valeur*, et l'agriculteur a grand intérêt à en cultiver et souvent même à en acheter, pour améliorer l'alimentation de son bétail.

Les fourrages les plus riches en matières azotées sont les graines de légumineuses (trèfles, luzernes, arachides, sojas, haricots, pois, etc.); les graines, riches aussi en huile, des plantes oléagineuses (coton, sésame, amandes de palme, lin, colza, arachides, etc.); les œufs, le lait, la viande séchée. Les matières azotées se trouvent aussi, mais en quantités plus faibles, dans les graines de céréales (maïs, sorgho).

Elles ne sont que peu abondantes (2 à 3 p. c.) dans les feuilles et tiges ou pailles des légumineuses; encore moins dans les feuilles

(1) La rumination exerce une grande influence à ce point de vue, car elle fait revenir dans la bouche les aliments déjà absorbés et les soumet à une nouvelle mastication, qui les réduit en bouillie: en même temps, elle les mélange intimement à des liquides sécrétés par les glandes de la bouche et qui rendent solubles ou digestibles les éléments propres à la nutrition.

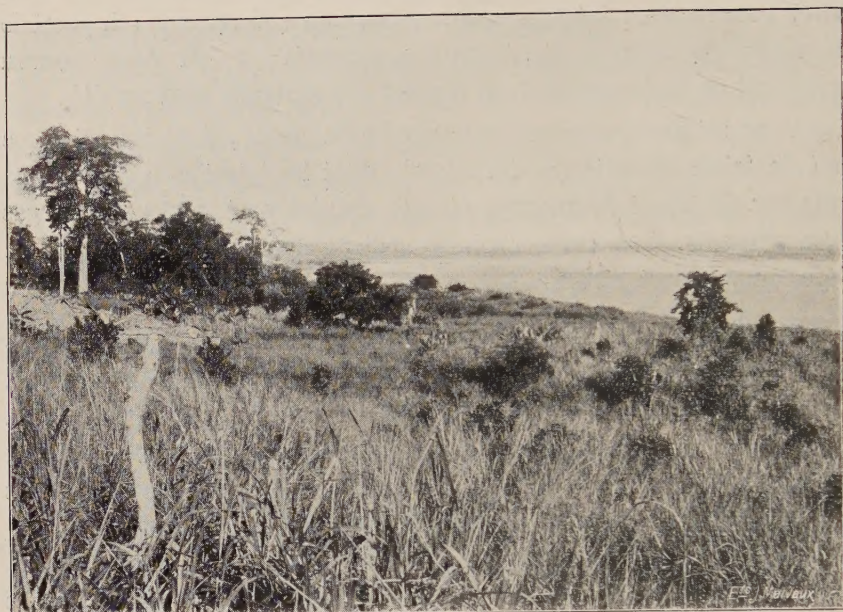


Fig. 127. — Savanes herbeuses à Stanleyville.



Fig. 128. — Pelouses améliorées par fauchage au jardin botanique d'Eala.

et tiges de graminées (herbes et pailles). Les aliments les plus pauvres en matières azotées sont les racines féculentes ou sucrées, telles que le manioc, la patate douce, les navets, les feuilles de canne à sucre, etc.

Le tableau ci-après donne les teneurs en matières nutritives *digestibles* de quelques-uns des fourrages les plus employés dans les colonies tropicales. Les éleveurs constateront ce fait capital, que les herbes des pâturages sont pauvres en azote; ils comprendront donc qu'il est ordinairement utile d'ajouter à la ration journalière des fourrages, des grains ou des tourteaux plus riches en cet élément.

c) *Les matières grasses.* — Nécessaires aussi au point de vue de l'alimentation, les matières grasses se trouvent dans les plantes sous forme d'huiles ou de graisses, et généralement en faible quantité.

Cependant certaines graines sont très riches en huiles et sont pour ce motif appelées graines oléagineuses. En les écrasant sous une forte pression, surtout si on les a d'abord chauffées, on en fait écouler de grandes quantités d'huile; ce qui reste est un pain ou *tourteau d'huilerie*, en flamand *oliebrood* ou *oliekoek* (pain ou gâteau d'huile), riche en azote, et dont les agriculteurs belges font grand usage pour ajouter des matières azotées et des matières grasses aux rations de leurs animaux domestiques.

Chose fort intéressante pour les futurs éleveurs congolais, la plupart des tourteaux employés par l'agriculture européenne sont fabriqués avec des graines venant des pays tropicaux; arachides, coton, sésame, palmiste, cocotier, etc. On peut donc produire ou acheter au Congo ces aliments si utiles pour améliorer la nourriture du bétail: nous devons souhaiter qu'un grand nombre d'huileries de graines s'établissent dans la colonie.

d) *Matières hydrocarbonées.* — Ce sont surtout des fécules ou amidons, et des sucres. Elles abondent dans les racines féculentes (manioc, patates, colocases, ignames); dans les bananes, les fruits sucrés, les grains de céréales (maïs, sorgho, riz, froment, éleusine, haricots, pois, arachides, etc.); aussi dans les foins et, en moindre proportion, dans les fourrages verts.

e) *Matières minérales ou cendres.* — Elles forment le résidu ou la cendre que l'on obtient si l'on brûle une plante ou un autre fourrage. Elles se composent surtout de chaux et de phosphates, très importants, comme nous le savons déjà, pour la formation du squelette des jeunes animaux. Les tissus animaux et le lait sont riches en

phosphates. Si le bétail ne trouve pas dans ses aliments une quantité suffisante de chaux ou de phosphates digestibles, il souffre de maladies spéciales, communes au Congo chez les chevaux, les ânes et les porcs, et qu'on nomme l'ostéomalacie et le rachitisme : les os n'ont pas de solidité et se déforment. On y remédie en donnant au bétail des fourrages riches en phosphates (grains de coton, soja, arachides, etc.) ou bien en mêlant à la nourriture des os finement moulus ou des cendres d'os. Les éleveurs de tous les pays ont constaté que ces matières sont très favorables au développement du bétail.

La plus grande partie des matières minérales et de l'azote des aliments passe dans le fumier. Mieux on nourrit les animaux, plus on donne de valeur au fumier. Il est donc fort avantageux aussi au point de vue des cultures de nourrir fortement le bétail.

* * *

3° *Calcul des rations pour bétail tenu à l'étable.*

Nous venons de voir que les fourrages contiennent quantité de matières nutritives azotées, grasses, féculentes ou sucrées et minérales, et que c'est au moyen de ces matières et de l'eau que l'animal construit et entretient son squelette, forme des muscles, de la graisse et du lait et fournit du travail.

Mais pour utiliser ces matières, il faut qu'il les transforme d'abord en liquides, qui entreront dans le sang et seront transportés par lui dans toutes les parties du corps. La transformation des matières nutritives en liquides se fait par la digestion. La partie de ces matières qui n'est pas digestible est rejetée dans le fumier.

On a déterminé la proportion de ces matières nutritives qui peut être digérée par les divers animaux domestiques. La table suivante indique les quantités que les bêtes bovines peuvent digérer et utiliser.

Teneurs de quelques fourrages en éléments digestibles (1)

Afin de faciliter le calcul des rations, nous avons indiqué dans ce tableau la teneur en grammes par *kilogramme* de fourrage et non par 100 kilos.

(1) La plupart de ces analyses sont empruntées au *Traité d'alimentation* publié en 1917 par Henry et Morrison de la Station expérimentale de Wisconsin. (*Feeds and Feeding*, Madison, Wisconsin, 17^e édition). Cet ouvrage est fort instructif pour les élevages des régions chaudes.



Fig. 129. Paturages du Bas-Uélé à la station de domestication
des éléphants à Api.
Jeune buffle et veau.



Fig. 130. — Pâturage à Katentania, améliorée par abalage de la brousse
et parcage du bétail.

Nous donnons, à titre de comparaison, dans un deuxième tableau, les compositions des matières alimentaires les plus employées pour la nourriture de l'homme au Congo belge. Notons que l'alimentation de l'homme se fait au fond d'après les mêmes règles que pour les animaux domestiques.

Teneurs en grammes par kilo d'aliments.

	Matières sèches	Matières azotées	Matières grasses	Matières hydro- carbonées	Total digestible
1. GRAINES.					
Maïs	900	75	46	680	857
Riz décortiqué	877	46	4	728	783
Paddy	900	47	17	646	731
Son de riz	900	71	75	377	617
Sorgho	880	90	23	658	800
Haricot	866	188	80	513	719
Soja	901	307	144	228	859
Velvet beans	883	181	53	508	808
Graines de coton	990	133	165	296	800
Balles de coton	880	3	15	330	370
Arachide décortiquée ...	940	241	404	149	129
Arachide en cosse	935	184	326	153	107
Sésame	954	161	342	180	—
2. RACINES, FRUITS.					
Manioc frais	326	6	2	264	274
Manioc séché	944	14	9	774	790
Patates douces	312	9	2	242	258
Citrouilles	83	11	5	45	67
Betteraves fouragères ...	130	9	1	91	102
Pommes de terre	212	11	1	158	171
3. FOURRAGES VERTS.					
Maïs vert	220	10	4	120	147
Maïs ensilé	263	11	7	150	177
Sorgho vert	236	11	4	124	144
Cowpeas	163	23	3	80	110
Velvet beans	179	27	4	72	108
Cynodon	330	14	5	170	195
Elephant grass	285	11	4	141	161
Beggar weed	271	31	2	116	151
Canne japonaise	217	4	6	123	141
Herbe de pâture	308	17	6	152	183
Tournesol ensilé	—	10	9	93	—
Lespedeza	366	45	6	171	230
Luzerne verte	253	33	4	104	146

4. TOURTEAUX.

Farine de coton	921	316	78	256	748
Tourteau d'arachide	893	428	72	204	794
Tourteau de soja	882	381	52	339	832
Tourteau de palmiste	896	124	95	458	796
Tourteau de sésame	902	345	132	200	842
Tourteau de cocotier	904	188	81	420	790

Teneurs en grammes par kilo d'aliments.

	Matières sèches	Matières azotées	Matières grasses	Matières hydro- carbonées	Total digestible
5. FOINS, PAILLES.					
Foin de feuilles de maïs.	820	30	15	473	557
Foin de prairie	935	40	11	414	465
Foin de cowpeas	893	108	11	386	509
Foin de luzerne	916	110	12	396	500
Foin d'arachides	785	66	3	370	504
Foin de patates douces...	887	60	16	371	467
Paille de riz	925	9	3	378	394

Teneur en éléments digestibles des principaux aliments de l'homme
au Congo belge.

	Matières azotées (grammes par kilo)	Matières grasses (grammes par kilo)	Matières hydrocarbonées (grammes par kilo)
Viande fraîche	208	90	—
Poisson frais	140	—	—
Poisson fumé ou salé	625	5	—
Arachides décortiquées ...	249	149	404
Haricots	188	80	513
Pois	185	12	495
Soja	307	144	228
Sésame	—	—	—
Maïs	75	46	680
Sorgho	90	23	658
Riz	47	17	646
Manioc frais	6	2	264
Manioc séché	14	10	774
Patates fraîches	9	3	242
Ignames	8	4	160
Bananes fraîches	10	2	135
Bananes séchées	24	2.5	800
Lait de vache entier	32	36	50
Lait de vache écrémé	39	4	45

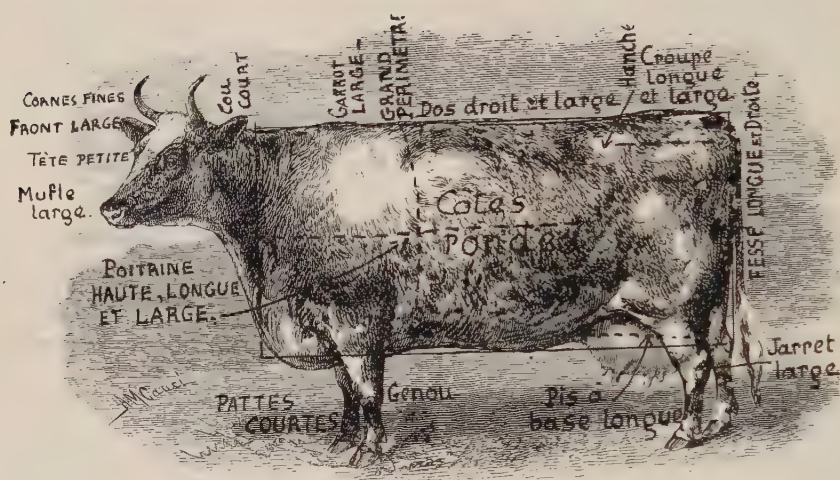


Fig. 131. — Qualités à rechercher dans une bête de boucherie.



Fig. 132. — Taureau Hereford : type d'une bête de boucherie.

Lait de vache écr. séché...	345	40	255
Crème de lait	37	176	28
Lait de chèvre	37	41	44
Lait de brebis	63	68	47
Œufs de poules	126	121	6

Nous connaissons donc, par les tables, la *composition utile* des principaux fourrages. Mais combien de chacune des matières nutritives faut-il donner par jour à un animal déterminé?

Des milliers d'expériences ont été faites pour arriver à connaître les quantités à employer. Elles ont permis de dresser le tableau suivant des *normes alimentaires*, indiquant en kilogrammes les quantités nécessaires par jour aux diverses catégories de bêtes bovines.

Normes alimentaires.

Composition de la ration journalière des bêtes bovines.

(Grandes races bovines européennes.)

	Matières sèches Kilos	Matières azotées Kilos	Matières grasses Kilos	Fécules et sucres Kilos	Relations nutritives —
Vache laitière de 500 kg.....	12 à 15	1.250	0.300	8.000	1 : 6.9
Bœufs à l'engrais par 1,000 kg.	26	3.000	0.700	14.800	1 : 5.5
Jeune bétail :					
2 à 3 mois, poids 75 kg.....	1.700	0.300	0.150	1.000	1 : 4.7
3 à 6 mois, poids 150 kg.....	3.500	0.500	0.150	2.000	1 : 5.0
6 à 12 mois, poids 250 kg.....	6.000	0.600	0.150	3.400	1 : 6.0
12 à 18 mois, poids 350 kg.....	8.400	0.700	0.140	4.500	1 : 7.0
18 à 24 mois, poids 425 kg.....	10.200	0.800	0.130	5.200	1 : 8.0
Bœufs de trait , 500 kg.	14.000	0.900	0.400	7.500	1 : 9.3

Le cultivateur qui nourrit ses bêtes à l'étable et qui donne à son bétail une nourriture composée de divers fourrages, les uns riches les autres plus ou moins pauvres, devra donc combiner ces fourrages de manière à ce que les animaux reçoivent à peu près les quantités indiquées dans ce tableau. Il faut, de plus, pour alimenter de la manière la plus parfaite possible, que la ration présente la *relation nutritive* indiquée.

La *relation nutritive* est le rapport entre le poids de matière azotée contenu dans la ration et le poids obtenu en additionnant les graisses (multiplié par 2.5), la fécule et les sucres.

Pour les jeunes animaux en croissance, pour les bœufs à l'engrais et pour les vaches laitières, elle doit être plus élevée; pour les

animaux adultes qu'on n'engraisse pas et pour les bœufs de trait, cette relation peut être plus faible ; cela se comprend, puisque les pre-

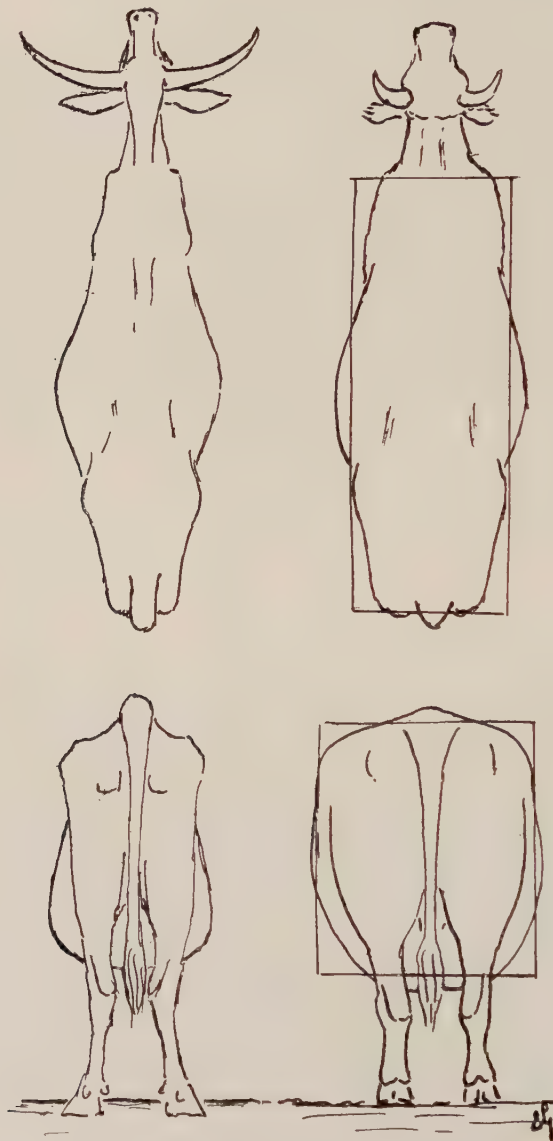


Fig. 133. — Sélection du bétail de boucherie.

A gauche : mauvaise conformation.

A droite : bonne conformation : poitrine, dos et croupe larges ;
cou et cornage courts.

miers doivent former chaque jour un certain poids de viande et de graisse ou de lait riche en azote et en beurre.

Mais l'agriculteur ne nourrit pas son bétail avec une seule espèce

de fourrage : il emploie au contraire, surtout s'il tient des vaches laitières ou engraisse des bœufs, quantité d'aliments divers. Il aura donc à calculer la quantité de chaque fourrage à introduire dans la ration pour que celle-ci soit bien composée.

Ce calcul est assez compliqué, de sorte qu'on se contente parfois en pratique d'employer des *équivalents nutritifs*, donnés ci-dessous et qui indiquent combien il faut de chaque catégorie d'aliments pour remplacer 1 kilo de bon foin. Ces équivalents sont très commodes en pratique ; on les emploie de plus en plus en Europe, après les avoir longtemps méprisés. Les chiffres ci-dessous serviront utilement d'indication. Il faut à une bête de 400 kilos environ 19 kilos de bon foin par jour pour se maintenir en état, sans engraisser ni produire de lait.

Équivalents nutritifs de 1 kilo de bon foin :

Un kilo de bon foin de prairie a pour équivalent et peut être remplacé par les poids de fourrages et aliments ci-dessous :

Pailles et feuilles.	2	kg. de pailles de céréales d'hiver ;
	1.4	kg. de pailles de légumineuses ;
	0.950	kg. de feuilles d'arbres jeunes et sèches.
Racines et fourrages	3.5	kg. de betteraves fourragères ;
	3.5	kg. de maïs vert ;
	2.5	kg. de betteraves demi-sucrières ;
	2.5	kg. de fourrages verts ou patates douces ;
	1.5	kg. de betteraves à sucre ou pommes de terre d'Europe ;
Graines.	1.450	kg. de drèches fraîches de brasserie.
	0.550	kg. d'avoine ;
	0.430	kg. de froment ;
	0.420	kg. de maïs ;
	0.450	kg. de fèves ou de pois.
Son et tourteaux.	0.600	kg. de son de froment ;
	0.430	kg. de tourteau de lin ;
	0.420	kg. de tourteau de sésame ;
	0.400	kg. de tourteau de coton ou d'arachide décortiqué.
	0,800	kg. de graines de coton.

L'agriculteur du Congo remarquera spécialement la grande valeur nutritive des tourteaux de coton et d'arachide : un kilo de tourteau de coton est aussi nutritif que 2.5 kilos de bon foin.

La graine de *cotoñ*, entière, encore revêtue de son duvet, est un excellent aliment et s'employait autrefois en énormes quantités aux Etats-Unis pour la nourriture du bétail. Deux kilos de graines entières équivalent à peu près à 1 kilo de farine de coton (tourteau de graine décortiquée) c'est-à-dire que la graine de coton telle qu'elle sort de l'usine d'égrenage, possède à peu près la valeur nutritive du bon foin de prairie. On n'en donne toutefois que moins d'un kilo au jeune bétail et au plus 2 à 3 kilos aux bêtes adultes.

* * *

Exemple d'un calcul de ration pour vaches laitières nourries à l'étable.

Voici un exemple d'un calcul de ration : il montrera clairement comment on procède en pratique pour vérifier et améliorer les rations. Remarquer que l'on opère par tâtonnements, en essayant diverses rations.

Supposons qu'il s'agisse de vaches laitières pesant 400 kilos, et que le fermier dispose d'un champ de maïs fourrager (1), de patates douces, de *velvet beans*, de foin d'herbe, de farine de maïs et de graines de coton.

Combien de ces aliments faut-il employer ? Basons-nous d'abord sur les rations utilisées en Europe.

On donne à une vache de grande race européenne environ 60 kilos de verdure, plus du grain, des tourteaux, du foin et de la paille. Voici quelques rations usuelles en Europe pour des bêtes de 500 kilos de poids vif, en pleine lactation.

I. Maïs vert	kg. 30	II. Herbe verte	25
Luzerne verte	30	Trèfle vert	25
Tourteau palmiste	2	Tourteau de lin	2
Paille	2.5	Paille	4
Kg. 64.5		Kg. 56	

(1) Du maïs planté serré, de manière à donner une végétation drue et des tiges minces et tendres ; on plante en lignes écartées de 40 à 50 centimètres, les plants étant distants l'un de l'autre, dans les lignes, d'environ 25 centimètres. Lorsque le maïs mesure 1 m. 50 de hauteur, on commence à le couper. On sème ce maïs par petites parcelles, une tous les 15 jours. Une vache adulte mange par jour 5 mètres carrés de cette plantation. Pour 20 vaches, il faudrait 100 mètres carrés, soit une parcelle de 10 mètres de long sur 10 mètres de large ; pour un mois, il faudrait un tiers d'hectare. La terre doit être très fortement fumée.



Fig. 134. — Type de bétail amélioré : un taureau Shorthorn (Durham)
au concours de Bulawayo.



Fig. 135. — Types de bon bétail de boucherie :
deux jeunes bœufs Shorthorn aux Etats-Unis.

III. Trèfle vert	kg. 60
Paille	4
	—————
	Kg. 64

IV. Betteraves	25
Foin	5
Tourteau d'arachide	3
Paille	3

Kg. 36

Prenons ici comme aliment de base 60 kilos de maïs vert pour une vache de 500 kilos, ce qui donne 12 kilos de maïs vert par 100 kilos de poids vif. Les vaches de 400 kilos recevront donc 48 kilos de maïs vert. Ajoutons-y 10 kilos de patates douces, 1 kilo de farine de maïs et 2 kilos de graine de coton. Calculons ce que contiennent ces aliments.

	Matières azotées	Graisses	Hydr. de Carb
48 kg. de maïs vert.....	0.480	0.192	5.760
10 kg. patates douces	0.090	0.020	2.420
1 kg. farine de maïs.....	0.075	0.046	0.680
2 kg. graines de coton	0.266	0.330	0.592
	0.911	0.588	9.452

Voyons si la composition est conforme aux normes alimentaires donnés plus haut.

Pour 500 kg. de poids vif les normes indiquent	1.250	0.300	8.000
Soit pour 100 kg. de poids vif.....	0.250	0.060	1.600
Ou pour 400 kg. de poids vif.....	1.000	0.240	6.400

Nous avons donc dans cette ration un peu trop peu de matières azotées, mais beaucoup trop de graisse et un grand excès d'hydrates de carbone. Nous allons donc introduire un aliment plus pauvre en hydrate de carbone, et diminuer la quantité de graine de coton. Essayons la composition suivante :

	Matières azotées	Graisses	Hydr. de Carb.
48 kg. de maïs vert.....	0.480	0.192	5.760
5 kg. foin sauvage	0.200	0.055	2.070
1 kg. farine de maïs	0.075	0.046	0.680
	0.755	0.293	8.510

Cette deuxième ration est bonne quant à la teneur en graisse, mais elle renferme trop peu d'azote et trop d'hydrates de carbone. Essayons donc une nouvelle combinaison, en diminuant un peu le maïs vert et le foin, et en introduisant des graines de coton au lieu d'une partie du foin.

	Matières azotées	Graisses	Hydr. de Carb.
35 kg. maïs vert.....	0.350	0.140	4.200
3 kg. foin sauvage	0.120	0.033	1.242
1 kg. graines de coton	0.133	0.165	0.296
	0.603	0.338	5.738
Nous devrions avoir	1.000	0.240	6.400
Donc différences	—0.397	+0.098	—0.762

Nous avons donc augmenté le déficit de l'azote, et créé aussi un manquant d'hydrates de carbone: cela semble indiquer que nous avons diminué trop fortement le maïs vert. Essayons d'en donner 40 kilos et ajoutons un peu de balles de coton.

	Matières azotées	Graisses	Hydr. de Carb.
40 kg. maïs vert	0.400	0.160	4.800
3 kg. foin sauvage	0.120	0.033	1.242
1 kg. graines coton	0.133	0.165	0.296
1 kg. balles de coton	0.003	0.017	0.330
	0.656	0.375	6.668

Nous avons cette fois une bonne proportion d'hydrates de carbone, mais trop peu d'azote et trop de graisse. Tâchons donc d'augmenter ou d'introduire des aliments pauvres en graisse et en hydrates de carbone mais riches en azote. Un regard jeté sur le tableau donnant la composition des fourrages nous montre que ce genre d'aliment ne peut se trouver que dans les fourrages verts, et que les mieux adaptés à notre point de vue seront les fourrages de légumineuses: cowpeas, velvet beans, etc. Prenons 20 kilos de ce dernier fourrage et supprimons le foin et les tourteaux.

	Matières azotées	Graisses	Hydr. de Carb.
40 kg. maïs vert	0.400	0.160	4.800
20 kg. velvet beans	0.540	0.080	1.440
	0.940	0.240	6.240

Nous voici extrêmement rapprochés des normes alimentaires: il manque un peu d'azote et un peu d'hydrates de carbone. Forçons encore un peu la dose de *velvet beans*:

	Matières azotées	Graisses	Hydr. de Carb.
40 kg. maïs vert	0.400	0.160	4.800
25 kg. velvet beans	0.675	0.100	1.800
	1.075	0.260	6.600



Fig. 136. — Type de bétail mal conformé : tête grosse, cornes énormes ; poitrine étroite ; croupe oblique et peu charnue, pattes longues et grêles. (Bœuf du Kivu).

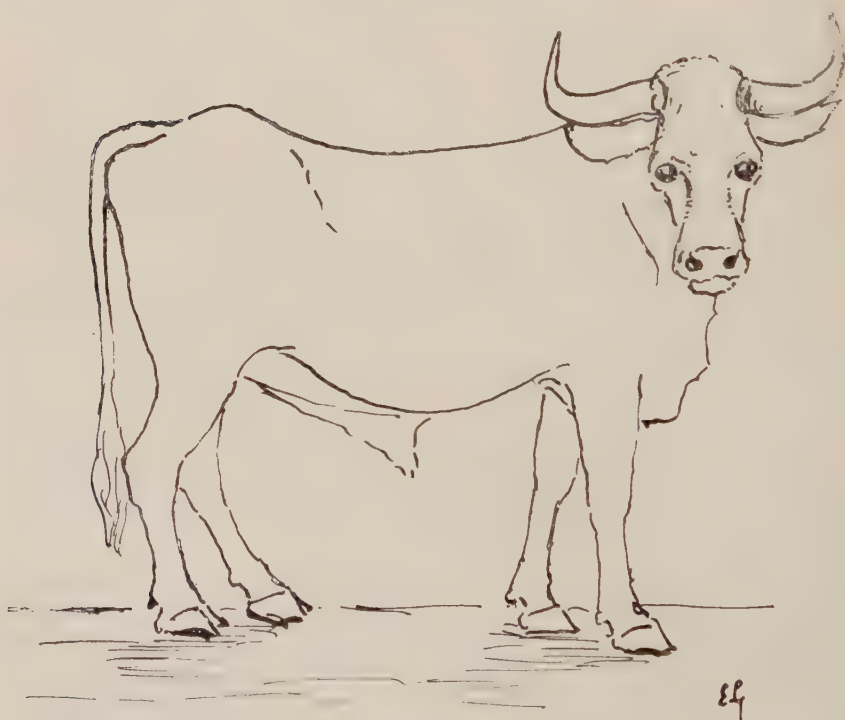


Fig. 137. — Type de bétail mal conformé : un bœuf du Texas (ancienne race, non améliorée).

Cette composition paraît satisfaire entièrement aux normes alimentaires. Mais vérifions cependant la relation nutritive en additionnant les hydrates de carbone à la quantité de graisse $\times 2.25$. Nous aurons donc :

Matières azotées : 1,075 -- Matières non azotées : $0.260 \times 2.25 + 6,600$
 $= 7.185$.

$$\begin{array}{r} 7.185 \\ \text{d'où } \frac{\quad}{1.075} = 6.5 \end{array}$$

La relation nutritive est ici de 1 : 6.5. Or la table des normes nous conseille une relation nutritive de 1 : 6.9. Notre ration est donc presque parfaite.

Cet exemple montre :

1°) Qu'il est très facile de voir si la ration qu'on donne à son bétail est à peu près bonne ou réellement défectueuse ;

2°) Qu'il est parfois long d'arriver à la combinaison la plus avantageuse des fourrages dont on dispose ;

3°) Que pour pouvoir donner en tous temps, au bétail tenu à l'étable, des rations bien composées, il est bon de cultiver plusieurs espèces de fourrages.

Ajoutons que dans chaque cas on peut ordinairement faire plusieurs combinaisons différentes, toutes satisfaisantes.

Le colon qui n'a pas l'habitude de ces calculs peut s'adresser à l'un des ingénieurs agronomes ou des vétérinaires de la Colonie ; ces fonctionnaires, comme les agronomes de l'Etat en Belgique, sont tenus de conseiller et aider les agriculteurs dans la direction de leurs élevages et de leurs cultures.

. * .

4°) Rations pour bétail au pâturage.

La ration que nous avons calculée ci-dessus était destinée à des vaches laitières tenues à l'étable, telles qu'on en voit déjà au Congo, dans la banlieue d'Elisabethville, de Kinshasa et de Boma.

Mais comment calculer les rations des bêtes qui passent une partie de la journée en pâture, soit dans une prairie, soit en brousse ? Puisque le pâturage naturel est souvent pauvre, peu digestible ou peu abondant, il faudrait pouvoir calculer les suppléments nécessaires.

En pratique, ce calcul ne peut être fait avec exactitude, puisqu'on

ne connaît au juste ni le poids ni la composition du fourrage que le bétail aura pu trouver pendant son séjour en brousse. On prend donc le moyen le plus sûr, c'est-à-dire qu'on offre au bétail, à sa rentrée à l'étable ou au kraal, ou même en prairie, un supplément de nourriture. S'il le mange avec grand appétit ou gloutonnerie, c'est preuve que la pâture de brousse est insuffisante. On s'aperçoit vite d'ailleurs, à l'état du bétail et surtout au rendement des vaches laitières, de l'excellent effet de ces suppléments.

Ils sont indispensables lorsque les herbes de brousse ont durci ou ont été brûlées, en saison sèche. Nous avons eu, à Katentania, des pertes de bétail par épuisement pendant la saison sèche; les vaches suitées surtout étaient atteintes : ces pertes ont cessé dès que nous avons établi des cultures de cannes à sucre japonaises, dans lesquelles les troupeaux passaient une ou deux heures avant leur rentrée au kraal.

Pour les vaches suivies de veaux, on pourra donner en saison sèche, au retour de la brousse, un supplément d'environ 15 kilos de maïs vert avec 1 kilo de graine de coton.

Ou bien un supplément équivalent de patates douces additionnées de farine de maïs et de graines de coton.

Pour du *bétail d'élevage* âgé de 2 à 3 ans, on pourra, en saison sèche, donner, comme supplément à la pâture de brousse, environ 8 à 10 kilos de maïs vert ou ensilé, avec 1 kilo de graine de coton.

* * *

Voici enfin pour les *bœufs à l'engrais nourris à l'étable*, quelques rations employées dans le sud des Etats-Unis, et dans lesquelles entre la graine de coton; elles sont calculées par bœuf de 450 kilos environ (1,000 livres).

I. Maïs vert kg.	12	II. Manioc doux frais kg.	15
Foin	4	Foin	4
Graine de maïs	4	Graine de coton	2
Graine de coton	3		

III. Balles de coton kg.	14	IV. Maïs vert kg.	25
Farine de coton	2.5	Graine de coton	1 à 2

Dans cette dernière ration, la dose de graine de coton commence par un demi-kilo, et augmente d'environ un demi-kilo par mois, pour atteindre 2 1/2 kilos pendant le dernier mois de l'engraissement.

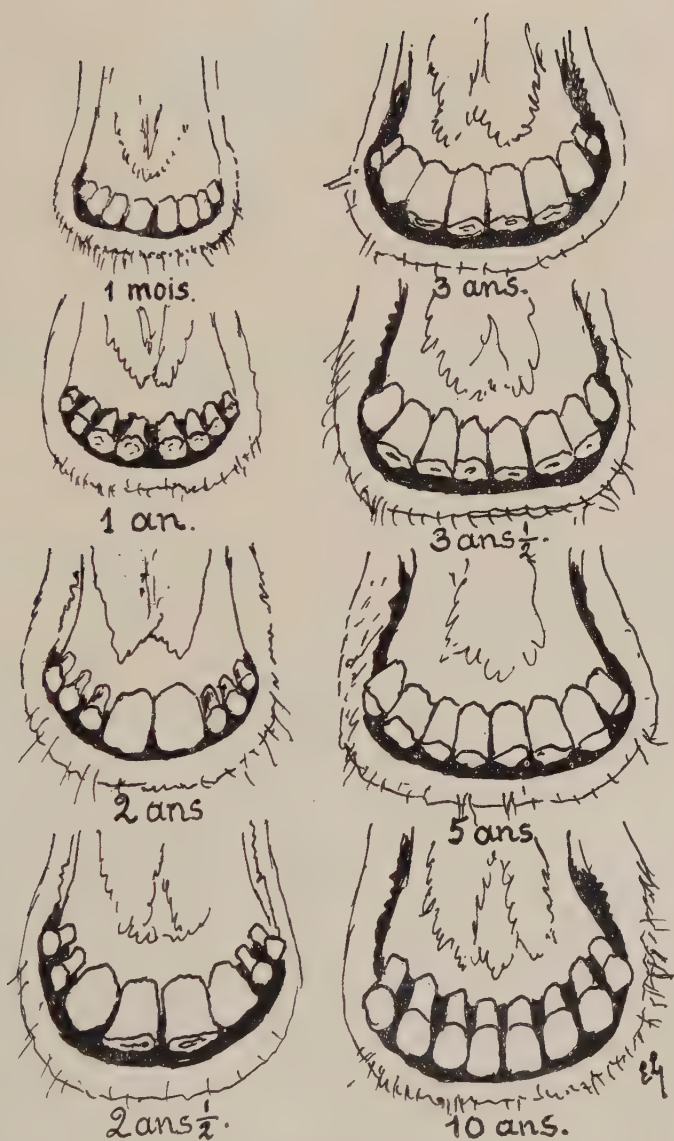


Fig. 138. — Les dentures des bêtes bovines à divers âges :
dents de lait (jusque vers deux ans) ;
les dents de remplacement apparaissent vers 2 ans
et subissent une usure progressive.

Dans les Etats-Unis du Sud la ration classique pour l'engraissement du bétail se composait de farine de coton (3 kilos) et de balles de coton (12 kilos). On l'a comparée dans 4 stations expérimentales à une ration de farine de coton (3 kilos) et maïs ensilé (20 kilos). Cette dernière ration a donné un résultat un peu supérieur; la différence disparaît si l'on ajoute 3 ou 4 kilos de balles à la première ration. Au total la ration farine et balles de coton donne toute satisfaction, ce qui explique la vogue dont elle jouit.

Des bœufs de 3 ans furent engraisés à la Station agricole du Tennessee au moyen de 25 kilos de maïs ensilé, additionnés de 2 kilos de farine (tourteau) de coton le premier mois et de 3 et 4 kilos le deuxième et le troisième mois; ils ont gagné environ 0 k. 700 par jour. D'autres expériences avec 2 kilos de graine de coton, 500 gr. de farine de coton, 7 kilos de sorgho vert haché et 6 kilos de balles de coton donnèrent pendant trois mois une augmentation de poids de 900 gr. par jour et par tête.

A la Station agricole de Floride, 4 kilos de maïs, 5 kilos de balles de coton et 6 kilos de *velvet beans* en graine ont donné 1 k. 300 de gain journalier; ce résultat est fort remarquable, car on arrive rarement à dépasser un gain de 1 kilo par jour.

A la Station d'Arkansas, un champ de maïs fut semé de cowpeas; après enlèvement des épis, des bœufs y furent placés, et des graines de coton furent placées à leur disposition. Chaque bœuf consumma en soixante-quatre jours 113 kilos de graine de coton et gagna en moyenne 900 grammes par jour.

Dans une expérience faite en Floride, on compara les trois rations suivantes pour des jeunes bœufs de 225 kilos: les deux premières ont donné le meilleur résultat.

I. Patates douces	kg. 15	II. Manioc doux	kg. 15
Foin de cowpea	5	Foin de cowpea	5
Farine de coton	2	Farine de coton	2
III. Foin d'herbe			
	kg. 9		
Farine de maïs	2.5		
Farine de coton	2.5		

Les doses de graine et de farine de coton indiquées dans toutes ces rations peuvent être appliquées sans danger; mais il n'est pas à conseiller de dépasser 4 kilos de ces aliments par tête et par jour. (En Belgique nous en donnons jusque 7 et 8 kilos par tête, mais alors avec 50 à 60 kilos de pulpes de betteraves).

Rappelons que les graines et farines de coton sont souvent dangereuses pour les porcs, qui ne peuvent en manger que de faibles quantités.

Signalons enfin l'usage très recommandable des farines de graines de légumineuses, haricots, fèves et pois pour l'alimentation du bétail. En Egypte, on nourrit le jeune bétail en donnant :

Veaux de 6 à 8 mois :	paille de froment...	3 kg. 500 ;	fèves conc.	1 kg.
Veaux de 8 à 12 mois :	»	... 5 kg.	»	1½ »
Bétail de 1 à 2 ans :	»	... 5 à 6 kg.	»	2 »
Bétail de 2 à 4 ans :	»	... 6 kg.	»	3 »
Bœufs de trait :		kg.	»	4 »

Ces rations sont fort intéressantes pour les élevages du Kivu et du Ruanda-Urnudi, où les haricots sont une des cultures principales.

2) OBSERVATIONS AU SUJET DES FOURRAGES

LES PLUS COMMUNS EN AFRIQUE CENTRALE.

1. *Maïs*. — Le grain de maïs renferme environ 70 p. c. d'amidon et 5 (1) d'huile ; c'est un aliment de grande richesse pour la production de travail et pour l'engraissement. Aux Etats-Unis, il forme la base de l'alimentation, avec le fourrage frais ou ensilé fourni par les tiges et feuilles de cette plante. Nulle culture ne produit plus de matières nutritives qu'un champ de maïs bien fumé. Par contre, le grain est pauvre en matières azotées et très pauvre en matières minérales, surtout en chaux et phosphates. Il est donc indispensable d'ajouter aux rations de maïs des fourrages riches en azote et phosphate de chaux, tels que des foin de maïs, de légumineuses, des tourteaux, etc.

L'axe ou rachis des épis de maïs (*corn cobs*) forme environ 30 p. c. du poids de l'épi. Il peut être moulu et introduit dans la ration. sa valeur nutritive est faible. On peut aussi moudre l'épi tout entier, ce qui donne un bon fourrage, convenant aussi aux chevaux, mules, etc. On peut encore donner à ceux-ci les épis entiers, enveloppés de leur spathe.

Le *maïs vert* est un fourrage excellent, que l'on peut aussi faire sécher pour le donner comme foin. Si le maïs est semé très serré, il forme peu d'épis. Plus distancé, il donne des épis. Les feuilles et la partie supérieure des tiges sont un aliment de grande valeur. La plante

(1) Dont 4.6 digestibles.



Fig. 139. — Une plante de Cowpeas *Vigna sinensis*



Fig. 140. — Une plante fourragère de première valeur :
coton semé en lignes dans le Bas-Uélé.

de maïs, verte ou séchée, est évidemment d'autant plus nutritive qu'elle renferme plus d'épis, mais les plantations serrées donnent, par hectare, le plus grand poids de matières nutritives. Il est très important de remarquer que les feuilles et tiges de maïs sont pauvres en azote, mais bien pourvues de phosphate de chaux : il est avantageux de leur ajouter un aliment riche en matières azotées.

Le maïs vert se prête particulièrement bien à l'ensilage ; le fourrage ensilé est complètement utilisé, les tiges devenant molles et tendres. On coupe le maïs à ensiler au moment où les grains vont durcir, donc quand la maturité approche, ce qui donne le maximum de matières nutritives. Les plantes sont alors hachées et mises dans le silo, où ce fourrage se conserve plusieurs mois. Les premiers ensilages de maïs au Congo furent exécutés à la ferme expérimentale de la Munama par M. Rommelaere, et leur réussite fut complète (1).

2. *Sorghos*. — Les graines des nombreuses variétés de sorghos sont toutes de bons fourrages, analogues au grain de maïs, mais moins riches en graisse ; il faut leur ajouter des fourrages azotés et phosphatés. Les sorghos sont aussi de bons fourrages verts, résistant mieux que le maïs à la sécheresse ; ils se prêtent bien à l'ensilage. Toutefois, les jeunes sorghos, dont la croissance a été ralentie par la sécheresse, contiennent parfois de fortes proportions d'acide prussique, poison violent, et causent de graves accidents. Mais les sorghos arrivés à leur plein développement, ainsi que tous les sorghos séchés en foin ou ensilés, ne donnent lieu à aucun accident.

3. *Riz*. — Le paddy ou riz non décortiqué est un bon fourrage, très riche en hydrates de carbone, mais pauvre en azote et en graisse. Il est à conseiller de le moudre avant de le donner au bétail. Les balles de riz (enveloppe extérieure du paddy) sont dures et piquantes ; elles causent des inflammations des organes digestifs. Les sons de riz, pellicules extérieures très fines des graines, sont très nutritifs et riches en graisse ; ils sont excellents pour tous les animaux domestiques.

4. *Coton*. — Les semences du cotonnier sont un des fourrages les plus précieux de l'agriculture subtropicale et tropicale. Elles renferment environ un tiers de leur poids d'amande jaune qui contient une huile alimentaire. Après extraction de cette huile, le résidu ou tour-

(1) Voir la brochure *Exploitation d'une ferme au Katanga*, par Edm. Leploe, 214 pages, 1 carte, 73 figures, publiée par le Ministère des Colonies (1921).

teau de coton, est ordinairement moulu et vendu sous le nom de *farine de coton*, très employée en agriculture européenne et surtout en Belgique, pour l'engraissement du bétail. La graine de coton peut d'ailleurs être donnée entière, comme on le faisait autrefois dans toutes les fermes des Etats-Unis du Sud. On trouve plus économique, aujourd'hui, d'enlever d'abord le duvet (*linters*) qui recouvre la graine, de séparer ensuite les balles (*hulls*) qui sont un bon fourrage et enfin de presser la chair ou amande pour en extraire l'huile. En moyenne, 100 kilos de graines renferment 1 k. 3 de linters, 42 kilos de balles, 36 kilos d'amandes. La teneur en huile est d'environ 19 p. c., et celle en matières azotées de 20 p. c.

La *farine de coton* renferme de 36 à 41 p. c. de matières azotées et 8 p. c. d'huile : c'est un des aliments les plus riches que l'on connaisse. Il faut éviter d'en donner de trop fortes quantités, car il peut occasionner des accidents. Utilisé en proportions normales, il est précieux pour la nourriture des vaches laitières et des bœufs à l'engrais ; il rend le beurre et la graisse du corps plus durs. C'est un aliment dangereux pour les jeunes bovidés et les porcs, auxquels il ne faut jamais en donner plus d'un demi-kilo par tête et par jour.

Les *balles de coton* sont un fourrage fibreux, comparable à la paille, et dont on fait grand usage pour l'alimentation du bétail.

La grande valeur du coton pour la nourriture des bêtes à cornes et des chevaux recommande d'en planter au Congo dans toutes les fermes d'élevage ou d'en acheter aux usines d'égrenage ou huileries.

Le tourteau de coton et la graine de coton moulue ou fermentée sont des engrais très actifs, particulièrement intéressants pour la production de fourrages dans les terres sablonneuses si communes au Congo.

5. *Luzerne*. — La luzerne est probablement la meilleure des légumineuses fourragères, tant par la composition de son fourrage, riche en matières azotées, que par les longues racines qu'elle enfonce à 8 ou 10 mètres de profondeur et qui lui permettent de résister aux sécheresses. Cette plante convient comme fumure verte et peut améliorer notablement la fertilité du sol. Elle réussit le mieux dans les terres profondes, riches en calcaire, et les terres limoneuses et argileuses. Elle peut vivre pendant plusieurs années, ordinairement trois à sept ans ; il faut la herser vigoureusement chaque printemps pour enlever les mauvaises herbes qui pourraient l'étouffer. Elle donne 3 à 5 coupes, et même 8 à 10 coupes lorsqu'elle est irriguée. Cependant, elle préfère



Fig. 141. — Station de Katentania : canne à sucre japonaise.



Fig. 142. — Culture de trèfle rouge en Rhodésie du Sud.

un climat sec ou coupé par une longue saison sèche, car une humidité chaude permanente ne lui est pas favorable. On l'emploie comme fourrage vert, ou séchée en foin très nutritif, ou ensilée. Elle produit par hectare trois fois autant de matières azotées que le maïs, et convient spécialement pour être donnée en mélange avec des aliments riches en hydrates de carbone, tels que le grain de maïs, les racines, etc. Les ruminants (bêtes à cornes et moutons) ne peuvent pâturer la luzerne qu'avec précaution, après que la rosée a disparu et qu'ils ont eux-mêmes déjà reçu quelque nourriture. S'ils sont conduits le matin dans une luzernière encore humide de rosée, ils mangent avidement et peuvent être atteints de météorisation : le fourrage fermente dans l'estomac, qui se gonfle énormément ; l'animal périt par asphyxie, parfois très rapidement, si l'on ne peut opérer la ponction du rumen au moyen d'un trocard. La prudence impose de ne faire pâturer la luzerne que lorsque le bétail est déjà partiellement rassasié.

La luzerne possède une composition telle que son fourrage peut constituer à lui seul la ration du bétail : dans bien des pays d'élevage les troupeaux vivent uniquement de luzerne verte et de foin de luzerne : mais il est à conseiller d'ajouter à cette ration des aliments farineux, maïs ou racines.

6. *Soja*. — La graine de soja est un aliment de haute valeur, tant pour l'homme que pour les animaux ; elle est consommée en fortes quantités en Extrême-Orient. Elle renferme 16 à 20 p.c. d'huile alimentaire ; le tourteau convient à l'alimentation du bétail ainsi qu'à la fumure des terres. Le soja est de culture facile, résiste bien à la sécheresse, aime les terres sablonneuses et donne rapidement une abondance de fourrage vert, qu'on peut utiliser comme fumure verte (voir les expériences de la Munama).

Les graines de soja sont très riches en azote et elles ont à peu près la même valeur nutritive que la farine de coton : elles sont, de plus, fort riches en phosphore et en chaux et donc spécialement utiles aux jeunes animaux. Elles conviennent à tous les animaux domestiques, y compris les porcs et la volaille, et enrichissent les ensilages auxquels on les mélange, lors du remplissage des silos.

7. *Arachide*. — Les tiges et feuilles de l'arachide sont un fourrage (vert ou sec) d'excellente qualité ; les gousses et amandes sont consommées par l'homme, servent à la fabrication de l'huile et de tourteaux très recherchés par l'agriculture belge, et constituent évidemment une excellente nourriture pour le bétail. On fait souvent consom-

mer la plante entière, tiges, feuilles et gousses, telle qu'on l'arrache du sol, ou bien on la fait manger par les porcs, qui la déterrent facilement.

8. *Cow-peas*. — Les cow-peas ou pois de vache (*Vigna sinensis*) sont, avec les pois velus ou velvet-beans, les légumineuses fourragères les plus précieuses des pays tropicaux. On les cultive surtout comme fourrages verts et comme fumures vertes, mais on peut aussi en faire un foin très riche ou les ensiler. Leur graine est un bon aliment pour l'homme et pour les animaux domestiques. Ces plantes ont de longues tiges rampantes, de sorte que, pour les empêcher de traîner à terre, il est bon de les semer avec du maïs ou du sorgho; cependant, on les sème aussi sans autre plante, pour les couper comme foin au moment où les premières gousses mûrissent. Si on les laisse sur pied, elles continuent à fleurir et à former des graines. (Fig. 139.)

9. *Velvet-beans*. — Les velvet-beans, haricots velus (ou pois velus) (*Mucuna utilis*) sont un excellent fourrage pour le bétail, et sont aussi fort employés comme fumure verte. Leurs tiges rampantes se chargent de gousses couvertes de poils, dont les graines peuvent être données comme aliment concentré, riche en azote. Cette espèce et la précédente sont beaucoup cultivées en Afrique du Sud et au Katanga; elles méritent d'être introduites dans toutes les fermes d'élevage du Congo belge.

10. *Mélilot*. — Le mélilot, trèfle sucré ou trèfle de Bockhara (*Melilotus alba*), pousse vigoureusement dans bien des terrains peu fertiles; spécialement dans les terres riches en calcaire. Il résiste bien à la sécheresse. Son feuillage exhale une forte odeur à laquelle le bétail doit s'habituer avant de consommer cette plante avec plaisir. Le mélilot devient dur si on le laisse pousser trop haut; il faut donc le couper pour en faire du foin ou le faire pâturer, dès qu'il atteint un ou deux pieds de hauteur et qu'il commence à fleurir. La plante est bisannuelle et périt après la deuxième année.

11. *Lespedeza*. — Le lespedeza ou trèfle du Japon (*Lespedeza striata*), est une légumineuse fort intéressante parce qu'elle réussit sur les terres les plus pauvres des régions subtropicales, notamment sur les sables pauvres, où elle se plaît en mélange avec des graminées. C'est, toutefois, une plante annuelle, qui doit être ressemée tous les ans.

12. *Patates douces*. — Les tiges et feuilles sont un bon fourrage, ainsi que les tubercules ou racines, et leur culture se pratique dans



J. C. Claessens.

Fig. 143. — La récolte du foin à Elisabethville.



Fig. 144. — Tracteur Avance, fonctionnant à l'huile de palme.
Essais exécutés à la ferme de M. Chabert, à Beersel.

toute la Colonie. Les indigènes en ont de nombreuses variétés, et des variétés nouvelles, à grand rendement, ont été introduites et distribuées par le Service de l'Agriculture, dans la plupart des régions du Congo. On emploie souvent les patates douces comme supplément d'alimentation, en saison sèche, pour les bêtes à cornes.

13. *Manioc*. — Les maniocs doux produisent des racines très riches en fécule que l'on peut donner au bétail, de même que la farine du manioc amer; elles conviennent pour l'engraissement du porc et pour les vaches laitières. Ce sont, comme les patates douces, des aliments pauvres en azote et en phosphate de chaux; il faut donc leur ajouter des fourrages riches en ces éléments.

Le manioc amer est vénéneux lorsqu'il est frais et n'a pas été fermenté ou séché.

14. *Citrouilles*. — On cultive assez fréquemment, en Afrique, des citrouilles (*Pumpkins*) dont quelques variétés géantes peuvent atteindre un grand poids (20 à 50 kilos). Coupées en morceaux, ces fruits sont un aliment aqueux, mais sain, pour les hommes et pour les animaux domestiques et que l'on emploie surtout pour les vaches laitières et les porcs. Leur valeur nutritive est semblable à celle des betteraves fourragères; elles renferment beaucoup d'eau; une bête bovine adulte peut en consommer 30 à 50 kilos, additionnés d'aliments concentrés.

3) ALIMENTATION DES BÊTES BOVINES EN BELGIQUE

L'élevage se faisant en Belgique avec une grande perfection, nous ne pouvons donner de meilleures directives à nos éleveurs de la Colonie qu'en indiquant en détail les procédés suivis dans l'alimentation du bétail par les agriculteurs belges.

Il est vrai que les conditions des élevages congolais semblent, et sont réellement, bien différentes de celles des fermes belges; mais cependant les points de ressemblance sont nombreux et les méthodes belges peuvent souvent être adaptées aux conditions de l'Afrique, surtout s'il s'agit de bétail laitier, de reproducteurs, de bêtes débilitées, etc.

Alimentation des veaux.

Aussitôt que le veau est né, la mère le lèche et l'appelle. Après une à deux heures, parfois même quelques instants après sa naissance, le veau peut se tenir sur ses pattes et boire le premier lait ou colostrum.

Celui-ci jouit de propriétés laxatives spéciales et doit donc toujours être donné au veau, même si l'élevage est tout artificiel, comme il est fait en Belgique.

Dans l'agriculture belge, on tient la vache à l'étable dès que se constatent les signes avant-coureurs du vêlage. Les diverses phases de la parturition se passent sous une stricte surveillance et le cultivateur, au besoin le vétérinaire, interviennent au moindre trouble ou danger. Cependant le vêlage se fait ordinairement sans difficulté.

Le veau peut être laissé près de la mère, et têter le colostrum, puis le lait, pendant un temps plus ou moins long. Mais, en Belgique, on éloigne le veau immédiatement, lui apporte le colostrum, et le nourrit de lait. Les vaches de l'Ouest de l'Europe sont fortes laitières, et donnent beaucoup plus de lait que le veau ne saurait en boire. Il n'en est pas ainsi pour la plupart des races étrangères, même pour les races anglaises de boucherie, qui ne donnent que de quoi bien nourrir le veau. Il en est de même au Congo; les vaches donnent peu de lait, ordinairement même pas assez pour que leurs veaux soient vigoureux et se développent rapidement. Un bon éleveur cherche à réunir dans son troupeau des vaches bonnes nourrices.

En Belgique, le jeune animal est nourri, les cinq ou dix premiers jours, avec du lait entier; on y additionne bientôt du lait écrémé ou du lait battu, dont on augmente la proportion, de telle sorte que l'usage du lait entier cesse quinze jours à un mois après la naissance. On additionne le lait écrémé ou battu d'aliments concentrés, farine de seigle ou d'orge, farine de lin, pain, etc. Les quantités varient d'après le poids.

Un veau de nos grandes races de bétail (Nord de la France, Belgique, Hollande, etc.) pèse 30 à 40 kilos à la naissance. Il reçoit le premier jour deux fois un demi-litre de colostrum, un peu tiède. Puis on lui donne chaque jour 6 à 8 repas de lait entier, qu'on augmente d'un litre par jour. Après cinq à six jours, le veau reçoit donc 6 à 7 litres de lait entier, que l'on commence à remplacer par du lait écrémé additionné de 50 grammes de farine par litre; le tout bouilli, et tout frais, est donné en 6 à 8 repas régulièrement espacés. On augmente ensuite de 1 litre par semaine. La farine de manioc est excellente pour cet usage, de même que la farine de maïs et de riz.

Vers deux mois, le veau boit 13 à 14 litres de lait écrémé; vers trois mois, il en boit 17 à 18 litres; vers quatre ou cinq mois, on arrive à donner 1 kilo à 1,5 kilo de farineux. A partir de cinq à six mois, parfois de deux à trois mois, on ajoute du pâturage d'herbe ou du bon foin, puis des fourrages verts. Le sevrage se fait ainsi graduellement.

Les régimes alimentaires diffèrent, du reste, énormément d'une région à l'autre. Dans les régions où le lait écrémé est vendu à haut prix, on sèvre les veaux à six semaines ou deux mois.

On peut aussi élever les veaux dès la deuxième semaine sans leur donner de lait, ou en n'en employant qu'une très faible quantité ; on le remplace par des farines de riz ou de manioc, avec un peu d'arachides, de farine de viande et de poudre d'os, le tout bouilli et donné tiède. Ce système est très défectueux et ne s'emploie que dans des cas exceptionnels, mais il peut parfois rendre service pour élever des veaux dont les mères sont mortes.

Les veaux mâles qu'on veut conserver ou vendre comme taureaux reproducteurs doivent recevoir, dès le début, une nourriture plus riche. On leur ajoute souvent un ou deux œufs par jour, ou 20 à 30 grammes de tourteau de lin ou d'arachides ou de farine de viande.

Elevage du bétail depuis un jusque deux ans. — En agriculture intensive et pour les races précoces, l'utilisation du jeune bétail pour l'engraissement et le lait commence en général vers deux ans à deux ans et demi ; il faut trois ou quatre ans, au contraire, pour les races tardives. Entretemps, il faut l'élever à peu de frais.

Les bouvillons, taurillons et génisses s'élèvent le mieux et le plus économiquement au pâturage ; ce régime leur convient admirablement depuis le sevrage jusqu'au deuxième hiver. Il leur faut des pâtures de qualité moyenne, ne les poussant pas à l'engraissement, mais suffisantes pour les entretenir en bon état.

En Belgique, pendant l'hiver, on donne au jeune bétail d'un an, qui pèse alors environ 350 kilos, soit de la paille avec un peu de foin d'herbe ou de préférence de trèfle, luzerne, etc., soit une nourriture plus substantielle, dont la base est du foin (3 à 4 kilos) avec 1 à 2 kilos de paille et 1 kilo de farineux ou de tourteaux.

Les bêtes de deux ans reçoivent en hiver soit de la paille (5 kilos) et du foin (4 à 5 kilos) plus des soupes de farineux ; soit des racines (betteraves, navets, 20 à 25 kilos) plus 3 à 4 kilos de foin, autant de paille et 1 à 2 kilos de farine ou de grain. Les génisses sont saillies au courant de l'été de leur deuxième année, afin de mettre bas à la sortie de l'hiver.

L'alimentation reçue pendant le jeune âge exerce une grande influence sur le développement ultérieur : les sujets mal nourris dans leur jeunesse restent chétifs et tardifs, tandis que les veaux bien nourris

pèsent vers trois mois 150 kilos; vers six mois 220 kilos, vers un an 350 kilos.

Ces poids sont loin d'être atteints par le bétail de brousse, qui ne pèse le plus souvent que la moitié de ce que pèsent les bestiaux précoces et abondamment nourris de nos fermes belges. Le développement du bétail est souverainement régi par son alimentation.

L'influence d'une alimentation insuffisante et de saillies trop précoces est montrée par l'exemple suivant.

Les bovins du Nord de l'Afrique sont tous de petite taille (1 m. à 1 m. 20) et n'atteignent à l'âge adulte qu'un poids peu élevé (250 à 300 kilos). Les vaches donnent très peu de lait, à peine assez pour nourrir le veau; lorsque l'on prélève une partie du lait, c'est toujours fort au détriment de l'élevage. Le développement est très lent; la taille complète n'est atteinte qu'à cinq ou six ans.

Les animaux sont réunis en troupeaux, sous la conduite d'un berger, et pâturent toute la journée, sauf pendant les grandes chaleurs; on les rentre alors de 9 heures du matin à 2 ou 3 heures du soir, dans un parc formé de murs de pierres ou de branches épineuses (zariba), et rapidement transforme en bournier. Ils y passent aussi la nuit. Le bétail des villages est ordinairement mené au pâturage en troupeaux communs, les animaux rentrant le soir dans leurs demeures respectives.

Les taurillons ne sont châtrés que vers un an à dix-huit mois et les taureaux sont mêlés au troupeau. Il en résulte que les génisses sont saillies fort jeunes (dix à douze mois) et que les unions consanguines sont nombreuses. La parturition n'est entourée d'aucun soin; le veau ne reçoit presque pas de lait, la faible quantité produite par la mère lui étant presque entièrement enlevée par l'Arabe. Dans ces conditions, la croissance est fort lente: à un an, le veau est décharné et ne pèse que 45 kilos; à deux ans, si le pâturage est bon cette année-là, il atteint 120 à 140 kilos. Il reste bouvillon jusque trois à quatre ans. On observe du reste fort bien la grande influence du pâturage: dans les régions où l'herbe est relativement abondante (pays de Guelma-Soukahrâs, frontière algéro-tunisienne) le poids d'un veau de six mois atteint 80 kilos; une bête de deux ans pèse 175 à 200 kilos; un bœuf de cinq à six ans accuse 350 à 450 kilos.

Engraissement en pâture. — On réserve pour les animaux à l'engrais les meilleures pâtures, dites pâtures grasses, ou prés d'embouche. Le bétail s'engraisse plus vite s'il a été bien entretenu pendant l'hiver et préparé pendant les deux derniers mois par un supplément de 2 à 5 kilos d'un mélange de farineux (orge, avoine, seigle, maïs) et d'aliments plus concentrés (fêveroles, pois, tourteaux).

La mise en pâture a lieu en Belgique vers le 1^{er} mai ; les bêtes de deux ans pèsent à ce moment, pour nos grandes races, de 500 à 650 kilos ; elles gagnent en cinq mois un peu plus de 100 kilos. Les meilleures bêtes de cet âge peuvent atteindre à la sortie de l'été presque 800 kilos et avoir gagné 120 à 150 kilos en quatre à cinq mois. Le bétail ordinaire de trois ans pèse 700 à 800 kilos au printemps, et gagne environ 100 kilos (1), donc moins que les précédents.

La vente de ce bétail gras se fait vers octobre ; le bénéfice résulte à la fois de l'augmentation de poids et de l'amélioration de la qualité. Dans les bonnes pâtures grasses, on peut, si l'année est favorable, mettre 3 bêtes de 500 à 650 kilos par hectare ; dans les prairies moyennes 2 seulement.

Engraissement à l'étable. — Cet engraissement se fait en général avec des bœufs de deux à quatre ans ; on engraisse aussi des taureaux et des bœufs de trait de quatre à six ans, ainsi que les vaches stériles. L'engraissement se fait au moyen de rations analogues à celles usitées pour les vaches laitières. En été, on donne du trèfle ou d'autres fourrages verts : 70 à 80 kilos pour une bête adulte de 600 à 700 kilos, avec ou sans addition de farineux et de tourteaux (3 à 5 kilos). En hiver, la base de l'alimentation est formée par les pulpes de betteraves à sucre (30 à 40 kilos) ou les betteraves fourragères (50 à 60 kilos) ou les navets (60 à 70 kilos), additionnés de 4 à 6 kilos de farines et tourteaux (environ 1 kilo de tourteaux et farines par 100 kilos de poids vif) et 5 à 6 kilos de paille. On obtient, si le bétail est de bonne qualité, un accroissement de poids qui va de 1 kilo par jour à 1 1/4 kilo ; la durée de l'engraissement est de trois à quatre mois ; le gain total varie

(1) Le poids vif des bovidés peut se déduire, avec une assez grande approximation, de la longueur de l'animal et du périmètre thoracique ou tour du corps pris derrière les épaules. Diverses formules sont utilisées. Celles de Crevat sont basées sur le périmètre thoracique P (tour du corps à la poitrine).

Veau	poids vif = $P^3 \times 100$
Bouvillon	= $P^3 \times 90$
Bœuf maigre	= $P^3 \times 80$
Bœuf mi-gras	= $P^3 \times 78$

Ces formules ne sauraient avoir de résultats aussi exacts que la pesée, mais elles sont utiles en bien des cas, pour donner rapidement une approximation.

Exemple : supposons un animal dont le tour de poitrine, à l'état demi-gras, mesure 2 mètres. Son poids serait $2 \times 2 \times 2 \times 78 = 624$ kilos.

de 90 à 150 kilos, d'après la richesse des rations et l'aptitude de l'animal (1).

En général, un bœuf de 2 à 3 ans, poussé au gras, pèse environ 750 kilos; une bête de 3 à 4 ans atteint 900 kilos; un bœuf de 4 à 5 ans pèse 1,000 à 1,200 kilos. Ces chiffres ne sont évidemment que très approximatifs, tant de conditions influant sur le résultat (âge et poids initial, race, alimentation, etc.).

Engraissement des veaux. Très important à proximité des grandes villes, cet engraissement donne souvent d'excellents résultats. Dans le mode suivi pour le centre de la Belgique, on emploie des veaux de 10 à 15 jours, qu'on vend à 3 mois; ils boivent 10 à 12 litres de lait entier par jour, en moyenne, et gagnent 800 grammes à 1 kilo par jour. L'engraissement se fait plus économiquement au lait écrémé (18 litres en moyenne) avec addition de la graisse extraite par décoction de 100 à 400 grammes de graine de lin. On emploie aussi d'autres graisses végétales ou des farines d'orge, maïs, fécule de pomme de terre, etc. Les veaux à l'engrais sont maintenus dans des loges étroites et dans une demi-obscurité, ce qui favorise l'engraissement.

Exploitation des vaches laitières. C'est, pour nos pays du Nord de l'Europe, la spéculation principale. Dans les régions de bons pâturages, on fait vêler les vaches de janvier à avril, de sorte qu'elles profitent de la jeune herbe au plus fort de la lactation. Dans les contrées où les pâturages sont moins riches ou rares, ainsi que pour la vente du lait en nature, on s'arrange, au contraire, de manière à répartir les vêlages sur toute l'année, ce qui donne une production laitière plus régulière, mais rend l'élevage beaucoup plus compliqué.

Les vaches peuvent supporter une gestation par an, depuis l'âge de 2 ans, jusque 10 à 15 ans. En général, on les réforme et les engraisse lorsqu'elles ont donné leur septième ou huitième veau.

Les veaux mâles les mieux conformés et qui descendent de bonne race laitière, sont conservés comme taurillons. Les autres sont châtrés

(1) L'appréciation de l'état d'engraissement se fait en palpant les *maniements* ou dépôts de graisse, qui se forment successivement en divers endroits du corps. Ces dépôts se forment d'abord aux *abords*, entre la base de la queue et la pointe de la fesse; puis sur la *côte* et au défaut de l'épaule (*cœur*); l'animal est alors *gras*. Plus tard, la *pointe de la hanche*, le *travers*, la *hampe ou grasset*, indiquent l'état de *très gras*. Le bœuf *fin-gras* est presque entièrement couvert de dépôts adipeux, les *maniements* se confondent.

vers l'âge de 3 mois; il faut éviter de faire coïncider cette opération avec le sevrage. Les animaux châtrés ou bœufs sont plus paisibles et donnent une meilleure viande que les taureaux. Les femelles châtrées s'engraissent aussi plus facilement, mais la castration est chez elles plus délicate et se pratique plus rarement.

Le rendement en lait est très variable. Immédiatement après le vêlage, nos grandes vaches flamandes et hollandaises donnent de 20 à 30 litres par jour; les meilleures vont jusque 35 à 40 litres. Mais la production diminue au fur et à mesure, pour cesser complètement un mois environ, ou même deux mois, avant le vêlage suivant. La lactation dure donc 10 à 11 mois; la quantité moyenne (vaches de tout âge) est, en Belgique, de 7 à 8 litres par jour, pendant toute l'année, avec 85 à 100 kilos de beurre; elle atteint 9 à 10 litres et jusque 11 à 12 dans les meilleurs troupeaux (soit 3,500 à 4,400 litres par an), avec 100 à 150 kilos de beurre.

Mais quelques vaches, tout en recevant la même nourriture que les autres, dépassent de loin cette moyenne et donnent jusque 5,000, et même 6,000 litres par an, et 150 à 200 kilos de beurre (1). Ceci démontre l'énorme bénéfice qui peut être retiré de l'amélioration des vaches laitières par une sélection rationnelle. (Voir fig. 194.)

Notre collègue, M. Frateur, a pris, en Belgique, après la guerre, avec l'aide du Boerenbond, et du Ministère de l'Agriculture, l'initiative de la fondation de syndicats d'amélioration de la vache laitière. Dans ces sociétés, un contrôle permanent est exercé tant sur la production que sur l'alimentation des vaches, et permet de reconnaître les animaux qui, pour une dépense donnée, fournissent la plus grande quantité de lait et de beurre. Les animaux dont le rendement est défectueux pourront être éliminés progressivement, et remplacés par d'autres de meilleure qualité.

L'alimentation des vaches laitières ne comprend, en été, dans les régions où l'herbe est riche et abondante, que le pâturage; elle peut, en hiver, consister uniquement en 15 à 20 kilos de foin de prairie. Tel est le régime des vaches normandes, qui donnent le fameux beurre d'Isigny. Il faut, dans ces conditions, 1 hectare de bonnes prairies par vache.

(1) Le record laitier est détenu par la vache hollandaise *Jamaïca*; à 4 ans, deux mois après son second vêlage, elle a donné 50 kilos ou 48 litres 1/2 de lait en un jour; pendant un mois elle a donné en moyenne 45 kilos ou 43.7 kilos par jour. Son propriétaire en refusa une offre d'achat de 125,000 francs-or, de même que 50,000 francs offerts pour le veau (génisse) de *Jamaïca*.

Pour entretenir plus de bétail laitier par hectare, on peut ajouter à l'herbe et à la ration de foin (10 à 12 kilos), des farines et tourteaux (5 kilos) et pailles (4 à 5 kilos); cette alimentation est suivie dans notre pays de Herve, où l'on entretient jusque deux vaches par hectare.

Dans les régions où les pâtures sont plus maigres, on est obligé de donner des suppléments pendant toute l'année, surtout aux meilleures laitières. Les vaches rentrent à l'étable le soir, parfois aussi à midi, et y trouvent, tout préparé, un repas de trèfle, de farineux et tourteaux (soupes). Cet usage est suivi dans les excellentes cultures des terres sablonneuses des Flandres, peu propices à la production de l'herbe. Lorsque le trèfle fait défaut, on y substitue d'autres fourrages verts: maïs, feuilles de betteraves, feuilles de navets; à l'entrée de l'hiver, on entame les racines de navets, plus tard les betteraves fourragères. Le tout est additionné de pailles et de farines et tourteaux.

Les quantités sont analogues à celles indiquées pour l'engraissement du bétail. Il faut, pour nourrir une vache de grande taille, 70 à 75 kilos d'herbe ou de trèfle par jour, ou un poids équivalent de foin (15 à 20 kilos) ou de racines (60) et de paille, ou d'un mélange de 40 kilos de racines, de 4 à 5 kilos d'aliments concentrés et de 3 à 6 kilos de paille.

Bœufs et vaches de trait. — Sauf dans notre pays, le bœuf est, bien plus que le cheval, employé en agriculture pour le trait; on l'attelle ordinairement au joug, ce dernier attaché sur les cornes ou sur le garrot; on emploie rarement le collier, sauf en Belgique. La force de traction d'un bœuf de 3 ans, pesant 800 à 900 kilos, est plus considérable et s'exerce plus doucement et plus longuement que celle du cheval. La France, l'Allemagne, le Portugal, la Suisse, l'Italie, etc., élèvent des bœufs de grande force employés par l'agriculture et l'industrie.

Dans les pays d'agriculture extensive, on attelle les bœufs, et même les vaches, quels qu'ils soient, petits ou grands, forts ou faibles, jeunes ou vieux; souvent même on ne considère le bœuf et la vache que comme animaux de trait, qui sont généralement mal nourris et mal traités.

Dans l'agriculture intensive, au contraire, les bœufs de trait sont soumis à une alimentation abondante, propre à développer et à entretenir leur vigueur, et analogue à celle que l'on donne aux vaches

laitières. On a même soin de modérer le travail, de façon à ne pas fatiguer les attelages et à les maintenir en chair. On engraisse ces bœufs pour la boucherie à l'âge de 5 à 6 ans, alors que leur viande est encore d'assez bonne qualité.

Les petits cultivateurs attellent fréquemment les vaches. Conduites avec la douceur requise par leur état presque permanent de gestation et soumises à un travail modéré, les vaches laitières ne perdent que 1/4 à 1/3 de leur rendement laitier et livrent donc leur travail à très bon marché.

Poids des bêtes bovines. — Les poids atteints par les bêtes bovines diffèrent beaucoup d'après la race, l'âge et l'état d'engraissement. On peut admettre en moyenne pour les grandes races européennes les poids suivants :

	Taureau	Vache
A la naissance kg.	40	36
Trois mois	180	150
Six mois	250	220
Un an	400	350
Deux ans	550	500
Trois ans	700	650

Le bétail belge bien nourri, gagne jusque trois ans environ 700 gr. de poids par jour : une bête de deux ans et demi pèserait $365 \times 2.5 \times 0.700 = 628$ kilos.

Le bétail mis à l'engrais atteint des poids encore plus élevés : des vaches de trois à quatre ans pèsent 700 à 800 kilos. Les taureaux de deux et trois ans dépassent 1,000 kilos et peuvent arriver à 1,500, 1,800 et même 2,000 kilos par un engraissement intensif et prolongé, qui n'est d'ailleurs nullement économique.

Le *rendement* du bétail de boucherie est le poids de viande correspondant à 100 kilos de poids vif, ou plus exactement le rapport entre le poids des quatre quartiers et le poids vif ou poids de l'animal sur pied. Ce rendement est légèrement inférieur à 50 p. c. dans le bétail maigre et monte jusque 72 p. c. dans le bétail le plus perfectionné, en parfait état d'engraissement. Les rendements compris entre 50 et 55 p. c. sont satisfaisants lorsque le bétail n'est pas engraisé.

CHAPITRE X. — HYGIENE : SANTE ET MALADIE

S'il est indispensable à l'agriculteur européen d'observer les signes extérieurs de maladie de son bétail, cette nécessité est certes plus grande encore pour l'éleveur des pays tropicaux. En effet, les animaux domestiques des pays chauds sont sujets non seulement à la plupart des accidents et maladies qui attaquent le bétail des régions tempérées, mais ils sont, de plus, affectés parfois par des maladies spéciales aux régions chaudes et dont plusieurs sont très contagieuses et graves.

D'autre part, ces bestiaux sont confiés à des indigènes, souvent ignorants ou négligents, surtout s'ils n'appartiennent pas à l'un des peuples pasteurs adonnés depuis des siècles à l'élevage du bétail.

Enfin, nous savons que le colon ne peut recourir que rarement aux conseils et à l'intervention de vétérinaires, non seulement parce que le nombre de ces techniciens est toujours fort réduit en comparaison de l'étendue des territoires d'élevage, mais aussi parce que les distances sont énormes, et qu'il s'écoulera ordinairement plusieurs jours avant que le vétérinaire puisse arriver.

Malgré ces circonstances défavorables, les élevages des pays chauds sont d'une importance considérable, et entretiennent des millions de bêtes bovines, de moutons et de chèvres (voir tableau p. 464). Ceci n'est possible que parce que les éleveurs de ces régions tropicales connaissent les précautions à prendre contre les accidents et maladies auxquels leur bétail est exposé.

Au début d'une publication récente traitant certaines maladies des troupeaux de l'Union, un vétérinaire principal de l'Afrique du Sud insère la remarque suivante :

« Le fermier sud-africain n'a pu recourir aux avis d'un vétérinaire que depuis fort peu d'années; il a donc toujours étudié avec grande attention les signes extérieurs des maladies du bétail, ainsi que les lésions internes qu'elles occasionnent. Il enterre rarement un animal sans en avoir fait l'autopsie. »

Cet exemple doit être suivi par tous les Belges qui dirigent ou projettent une entreprise d'élevage au Congo. Le cultivateur et l'éleveur établis dans une colonie tropicale sont ordinairement dans l'impossibi-

lité de consulter des vétérinaires lorsqu'un cas de maladie ou un accident se produit dans leurs troupeaux : ils doivent donc, comme nos cultivateurs européens, savoir reconnaître eux-mêmes les maladies les plus communes ou les plus dangereuses, et savoir aussi appliquer les traitements et les mesures de prévention ou de sécurité qui peuvent favoriser la guérison ou tout au moins entraver la propagation du mal.



1) SIGNES DE BONNE SANTÉ — SYMPTOMES GÉNÉRAUX DE MALADIES

Quelle que soit la région du monde où il se soit établi, et quelle que soit la race de bétail dont il fasse l'élevage, l'agriculteur reconnaît par les mêmes symptômes l'état de bonne santé, d'indisposition ou de maladie de son bétail.

La *bête saine* présente des caractères extérieurs que tous les agriculteurs connaissent : le poil brillant et uni, la peau molle et mobile ; les yeux clairs, brillants et vifs ; la couleur rose des muqueuses de l'œil, des naseaux et de la bouche ; la respiration et la température normales ; un appétit bien développé, avec une rumination active et des évacuations régulières ; des mouvements vifs et une attention marquée pour tout ce qui se passe à proximité ; le retour périodique des chaleurs et des instincts génésiques, enfin, la permanence des attitudes et des allures habituelles.

La température du corps oscille, chez les bêtes bovines saines, entre 38° et 39°5 centigrades ; le chiffre le plus bas se constate chez les bovidés adultes et en repos ; le plus élevé règne dans les jeunes animaux et chez les bêtes échauffées par des courses, privées de boisson ou soumises à une grande chaleur atmosphérique. Les battements ou pulsations du cœur, pris à l'artère passant à mi hauteur du bord postérieur de la mâchoire inférieure, ou bien au tiers inférieur du côté gauche de la poitrine contre l'omoplate, sont de 100 et parfois plus chez les veaux, 70 à 80 chez les vaches, 36 à 44 chez les bœufs ; ils augmentent de fréquence à la suite de mouvements violents ou de travail, mais reviennent rapidement à la normale par le repos. Le nombre des respirations ou aspirations est de 12 à 15 par minute, lorsque l'animal est calme et reposé.

La *bête indisposée ou malade* se distingue par des caractères opposés aux précédents ; le poil est terne ou hérissé, la peau sèche et adhérente, les yeux sans éclat, les muqueuses pâles ou de couleur anor-

male ; la respiration est souvent très accélérée et même haletante ; la température est élevée ; l'appétit est faible ou nul ; la rumination s'arrête ; les évacuations sont irrégulières, rares ou exagérées et souvent caractéristiques pour certaines maladies ; les mouvements sont lents, pénibles ou douloureux ; les attitudes et les allures sont modifiées ; l'animal est triste, indifférent, fatigué.

* * *

Inspection journalière des troupeaux.

Nos éleveurs devront donc rechercher les symptômes de maladie, et observer constamment les attitudes et la manière d'être de leurs animaux, de façon à constater sans retard si l'un d'eux présente des caractères anormaux.

Aussi est-il de règle, en Afrique, que le propriétaire ou directeur de l'élevage assiste, matin et soir, à la sortie et à la rentrée des animaux et qu'il inspecte les troupeaux au pâturage pendant le courant de la journée. S'il s'agit d'un grand élevage, en savane ou en brousse, il est presque indispensable de disposer de chevaux de selle, de mulets ou d'une voiture ou auto, permettant de parcourir les vastes pâturages sans fatigue exagérée. Cette surveillance se fait plus facilement si le bétail est réparti dans des pâtures clôturées ; mieux encore s'il s'agit de bêtes nourries à l'étable ou rentrant chaque soir dans une enceinte de faible étendue.

Afin de faciliter cet examen journalier et de pouvoir compter le bétail tous les jours, seul moyen de constater les pertes, on dispose ordinairement les portes ou barrières des kraals, de manière que les bêtes ne puissent passer qu'une à une.

Dans un troupeau pâturant en liberté, sur de vastes pâturages, un éleveur, au courant des habitudes de son bétail, voit bien vite si une ou plusieurs bêtes sont dans un état anormal.

En effet, certains animaux ont l'habitude, quand le troupeau pâture ou se déplace, de marcher toujours les premiers ; d'autres se tiennent toujours au dernier rang, sans être pour cela suspects d'indisposition. Mais dès qu'un animal s'isole ou traîne derrière les autres, contrairement à son habitude, et surtout s'il ne mange pas, ou ne rumine pas, s'il reste couché, s'il boîe ou paraît marcher avec difficulté, il doit être examiné de près et sans retard ; même si on ne lui trouve pas de signe évident de maladie, il importe de le surveiller et de l'examiner plusieurs fois par jour, aussi longtemps qu'il n'aura pas repris ses habitudes

L'examen se portera surtout sur les points suivants :

a) *Les yeux*. — S'ils sont ternes ou très enfoncés dans l'orbite, ou s'il sont hagards ou très saillants, et surtout s'il s'écoule des deux yeux à la fois un liquide jaunâtre ou blanchâtre, il est certain que l'animal est malade.

b) *Les muqueuses*. — Les muqueuses qui entourent l'œil et tapissent les narines et la bouche sont roses à l'état de santé. Chez un animal malade, elles sont souvent très pâles et même blanches ou enflammées et rouges ou semées de taches rouges; elles peuvent être très jaunes dans certaines maladies ou bien d'une teinte grisâtre ou sale.

c) *Les narines* peuvent laisser écouler un liquide plus ou moins coloré et épais (jetage) ou écumeux. Le muflle est humide et frais chez un animal sain, sec et chaud chez une bête malade.

d) *La respiration* peut être précipitée, pénible, saccadée, douloureuse; dans certaines maladies, elle est accompagnée d'une toux plus ou moins violente et répétée.

e) *Les oreilles* de l'animal sain sont mobiles et dressées; lorsqu'elles sont inertes et pendantes, elles font suspecter une indisposition.

f) *Le poil* de la bête saine est lisse, luisant, bien couché: sur une bête malade, il est terne, sec et souvent hérissé. Si un ou deux animaux sont fort chargés de tiques alors que les autres n'en ont guère, c'est ordinairement un signe de mauvaise santé: ces bêtes doivent être surveillées.

g) *La peau* de la bête saine est souple et se déplace ou roule facilement sous la main; chez l'animal malade, elle est dure, peu mobile et semble adhérer au corps.

h) *Les urines* sont rouges ou fortement colorées en brun sombre ou en vert jaunâtre dans certaines maladies.

i) *Les excréments* montrent parfois des mucosités, des caillots de sang, des vers, etc.; l'animal peut souffrir de constipation ou de diarrhée plus ou moins forte.

j) *L'appétit* et la *rumination* peuvent être faibles ou absents, ce qui indique toujours un trouble de la santé.

k) *La démarche* peut être incertaine, titubante ou raide; elle est parfois pénible; dans d'autres cas, l'animal peut à peine se tenir debout

ou se lever ; il reste couché et se meut avec difficulté ; il courbe l'échine et engage les membres postérieurs sous le ventre ; son attitude décèle la gêne ou la souffrance.

Ce sont là des symptômes généraux de maladie, aisés à reconnaître, et qui imposent une surveillance étroite de l'animal. Dans la plupart des cas, il sera indiqué d'isoler aussitôt le malade, et de suivre de près le développement des symptômes qui pourraient révéler l'existence d'une maladie grave et surtout d'une maladie contagieuse. Si plusieurs animaux d'un troupeau manifestent les mêmes symptômes, le cas devient aussitôt plus grave et il faut non seulement isoler les animaux atteints, mais empêcher aussi que le troupeau dont ils font partie ne vienne en contact avec les troupeaux sains. De plus, les pâturages où le troupeau suspect a pâturé pendant les derniers jours, doivent être aussitôt interdits au bétail sain, car il est à craindre que les herbes ne soient infectées de germes de maladie.

Pour peu que les symptômes soient graves, il faut recourir, si possible, aux conseils d'un vétérinaire. Dans les cas où la maladie paraît contagieuse, et surtout si l'on suspecte une maladie dangereuse, elle doit être signalée aux autorités et aux élevages voisins, et des mesures doivent être prises pour que les malades et suspects soient tenus à l'écart, sous bonne surveillance. Il faut défendre que les gardiens des autres troupeaux n'en approchent, car ils pourraient transporter les germes de la maladie.

Lorsque le nombre des animaux gravement malades est peu élevé, il sera souvent à conseiller de les abattre plutôt que d'essayer de les guérir ; l'abattage est surtout indiqué si l'élevage comprend un grand nombre de têtes de bétail. Il reste alors à examiner si la viande et la peau des animaux abattus peuvent être consommés ou vendus ; pour certaines maladies très contagieuses, il est indispensable de détruire aussitôt par le feu ou d'enterrer profondément les cadavres des animaux morts ou abattus et d'empêcher que les indigènes ou les animaux sauvages ne les mangent ou n'en disséminent les débris dans les pâturages.



2) ENSEIGNEMENT DES NOTIONS D'HYGIÈNE DU BÉTAIL

Les grands élevages de bétail peuvent adjoindre à leur personnel un ou plusieurs vétérinaires, qui interviennent aussitôt que se produisent des cas d'indisposition ou de maladie.

Mais les colons individuels et les élevages peu importants ne peuvent recourir qu'exceptionnellement aux services d'un vétérinaire.

D'ailleurs, pour les animaux domestiques comme pour les hommes, il vaut toujours mieux prévenir que guérir. Les éleveurs du Congo belge doivent donc apprendre les mesures préventives s'appliquant aux maladies les plus communes en Afrique.

Les notes qui suivent leur indiqueront les caractères des plus importantes de ces maladies, les précautions à prendre pour éviter celles-ci, les médicaments et traitements qui peuvent être employés en l'absence d'un vétérinaire, ou en attendant l'arrivée de ce praticien.

Ces mesures sont aujourd'hui bien connues de tous les agriculteurs des pays d'élevage d'Afrique, d'Amérique et d'Australie : les Départements d'agriculture de ces contrées les publient dans de nombreuses brochures et revues, qu'on distribue gratuitement par milliers d'exemplaires aux agriculteurs intéressés.

L'enseignement ainsi organisé produisit, aux Etats-Unis, des effets rapides, et fit disparaître presque entièrement de grands défauts des élevages. Il permit notamment d'extirper complètement, dans un grand nombre d'Etats, et sur un territoire énorme, certaines maladies fort répandues antérieurement (hématurie ou piroplasmose).

L'exemple donné par les Etats-Unis est suivi aujourd'hui par les administrations agricoles de beaucoup de pays, entre autres de l'Afrique du Sud, qui publie et distribue à ses agriculteurs de nombreux tracts ou brochures traitant, de manière simple et pratique, les problèmes les plus fréquemment soulevés par les cultures et les élevages. Une attention spéciale est donnée dans ces publications aux mesures à prendre par les agriculteurs pour préserver leur bétail contre les maladies les plus répandues dans l'Union Sud-Africaine et la Rhodésie.

Une action analogue fut commencée dans notre Colonie par la publication du *Bulletin agricole du Congo belge*, distribué aux colons agricoles, aux missionnaires ainsi qu'aux agents du Service agricole. Cette revue a publié depuis son apparition un nombre déjà considérable d'études sur les cultures tropicales, sur les élevages et les maladies des animaux domestiques.

Ces études furent de grande utilité, mais il est indispensable de les compléter et de les multiplier. Les entreprises agricoles les plus anciennes qui existent au Congo datent à peine de quelques années; les élevages n'ont apparu que depuis la guerre. Les plus vieux colons

même manquent donc de renseignements et d'expérience et les nouveaux agriculteurs, qui sont presque tous dépourvus de formation agricole, éprouvent beaucoup de difficultés à s'instruire.

Des publications élémentaires, rédigées en vue de la pratique des élevages en Afrique centrale, leur sont indispensables. Ce fait nous est démontré depuis un ou deux ans par de multiples exemples. A peine nos coloniaux ont-ils commencé à s'intéresser aux élevages qu'ils rencontrent des difficultés et éprouvent des pertes, dues aux conditions spéciales de la zone équatoriale. Il importe de les instruire en commençant par leur exposer des connaissances essentielles sur les méthodes de culture et d'élevage, et notamment sur les maladies du bétail. *Il faut qu'ils connaissent, de ces maladies, ce que tout éleveur des tropiques en connaît aujourd'hui.*

Les détails que nous allons donner sur les maladies les plus communes ou les plus redoutables en Afrique centrale seront forcément très sommaires. Le colon qui veut approfondir l'étude de ces questions pourra se procurer des ouvrages publiés en langue française ou anglaise (1).

* * *

Classification des maladies des bêtes bovines.

On peut les grouper de différentes façons. L'une les classe d'après les organes qui en sont spécialement affectés : maladies des organes digestifs ou respiratoires, maladie de la peau, maladies du sang, etc.

Une autre classification repose sur la nature des agents qui causent la maladie : on peut à ce point de vue distinguer des maladies produites par des microbes *visibles* au microscope, par des microbes

(1) Nous recommandons notamment les ouvrages suivants :

G. MOUSSU : *Les maladies du gros bétail*, Paris, Vigot frères, 2 volumes, 1,078 pages, 365 figures, 16 planches en couleur, 60 francs.

C. R. EDMONDS : *Diseases of animals in South Africa*. Baillière, Henrietta Street, London (1922). 1 livre sterling.

MOLLEREAU-PORCHER et NICOLAS : *Vade-mecum du Vétérinaire*. Paris, Vigot frères (1923).

VELU et BAROTTE. *Pathologie vétérinaire exotique*. Paris, Larose (1924).

Les *Agricultural Departmental Bulletins* ; le *Rhodesia Agricultural Journal* et les publications du *Département de l'Agriculture de l'Union sud-africaine*.

invisibles même aux plus forts grossissements, par des parasites internes, par des parasites externes, etc.

Nous pouvons encore grouper les maladies d'après la manière dont elles sont transmises d'un animal à l'autre : maladies transmises par les tiques; maladies transmises par des mouches (tsétsés) ou par des mollusques; maladies directement contagieuses, etc.

Enfin il se produit dans les élevages des maladies dues à des défauts de l'alimentation; d'autres résultant d'accidents mécaniques (fractures, blessures, etc.); d'autres dues à des empoisonnements, à des refroidissements, à des accidents consécutifs à la parturition, etc.

Le nombre des maladies est extrêmement élevé, mais il n'en est heureusement qu'un nombre restreint dont on doit craindre particulièrement l'apparition, parce qu'elles sont ou bien très communes ou très contagieuses ou fort graves.

Nous ne traiterons ici que les quelques affections, qui demandent tout spécialement l'attention des colons et directeurs d'élevage au Congo belge, et nous les grouperons comme suit :

I. Maladies dues à des défauts de l'alimentation.

II. Maladies causées par des parasites externes.

III. Maladies causées par des parasites internes (maladies vermineuses).

IV. Maladies transmises par des tiques.

V. Maladies transmises par des mouches piqueuses (tsétsés, etc.).

VI. Maladies microbiennes contagieuses.

CHAPITRE X. — MALADIES DE CARENCE, DUES A DES DEFAUTS DE L'ALIMENTATION

1) FAIBLESSE — MANQUE DE VIGUEUR OU DE PRÉCOCITÉ

Nous avons déjà traité, dans les premières parties de cette étude, des inconvénients, si communs au Congo belge, qui résultent d'une alimentation insuffisante, irrégulière, ou mal composée.

Les conséquences de cette alimentation défectueuse, nuisibles comme celles d'une véritable maladie, sont les suivantes :

1° Une croissance lente ou très lente. L'animal est petit et peu vigoureux à sa naissance. Il reçoit peu de lait de sa mère, mal nourrie elle-même. La même pénurie de nourriture marquant toute la durée de sa croissance, celle-ci ne s'effectue qu'avec lenteur ; l'animal n'est adulte qu'à 5 ou 6 ans, et sa taille reste d'autant plus chétive qu'il habite des pâturages plus pauvres.

Nous reparlerons plus loin des inconvénients économiques, du défaut de précocité, défaut qui rend les élevages moins rémunérateurs.

2° L'animal insuffisamment alimenté souffre plus fortement de toutes les indispositions ou maladies qui tendent à produire des anémies, notamment des attaques de parasites internes.

3° La production de viande et de graisse, comme celle du lait et du beurre, reste de beaucoup inférieure à celle que peut donner un animal de la même race, soumis à une alimentation régulièrement abondante et bien composée.

2) OSTÉOMALACIE OU RAMOLLISSEMENT DES OS

L'*ostéomalacie*, encore nommée *cachexie osseuse*, *mal de pattes*, *rachitisme*, *ostéoclasie*, *ostéoporose* ou *ramollissement des os* est une maladie commune en Afrique et en Europe. Elle l'est même en Belgique, parmi les animaux tenus à l'étable.

Tels sont les porcelets, alimentés presque exclusivement de pommes de terre, maïs, betteraves et les chèvres laitières nourries de déchets de cuisine. L'*ostéomalacie* se produit même parfois, mal-

gré l'intensité de notre agriculture et notre haute production fourragère, chez des vaches laitières en stabulation et bien qu'elles soient nourries abondamment.

Chez les jeunes animaux domestiques et surtout chez les porcelets, l'ostéomalacie se manifeste de la manière suivante. Elle débute par un certain amaigrissement, par l'apparition de tumeurs aux articulations des membres et à la tête, par une raideur dans les membres et une légère boiterie.

Plus tard l'animal boite fortement, ne peut plus se tenir debout sans vives douleurs articulaires, se tient agenouillé ou couché.

S'il fait des efforts, même assez légers, pour se lever ou se coucher, il se produit souvent des fractures des os ou du bassin, des épaules ou des membres. Dans certains cas, les mâchoires se déforment; l'animal ne peut plus s'alimenter, tombe dans le marasme et meurt.

La maladie est parfois moins apparente et ne se révèle que par une fréquence anormale de fractures, révélant un défaut de résistance des os.

On constate souvent aussi des cas de *pica* ou dépravation de l'appétit: l'animal mange avidement des débris organiques, des cadavres d'animaux domestiques ou sauvages, des os, de la laine, etc.

Cette dépravation se constate surtout dans les régions arides, notamment en Afrique du Sud, où elle cause la maladie nommée *lamziekte*, dont nous parlerons plus loin.

L'autopsie de l'animal mort d'ostéomalacie fait constater une inflammation du périoste, le tissu qui entoure immédiatement les os. De plus la moelle des os longs est enflammée et injectée de sang. Les os portent des tumeurs osseuses, mais leur caractéristique principale est d'être mous et poreux (ostéoporose) et si fragiles qu'ils se cassent facilement à la main (1).

L'analyse chimique de ces os montre qu'ils sont déphosphatisés et décalcifiés; dans les cas graves ils ne renferment plus que 30 p. c. de sels minéraux alors que les os sains en renferment une quantité double (60 p. c.).

(1) Dans les expériences faites au Collège d'Agriculture de l'Université de Wisconsin, les os d'animaux nourris avec une insuffisance de matières minérales (phosphate de chaux) se brisaient sous un effort de 303 livres alors que les os des bêtes recevant une alimentation riche en phosphate de chaux ne se brisaient que sous un effort de 575 livres, donc plus que double du précédent.

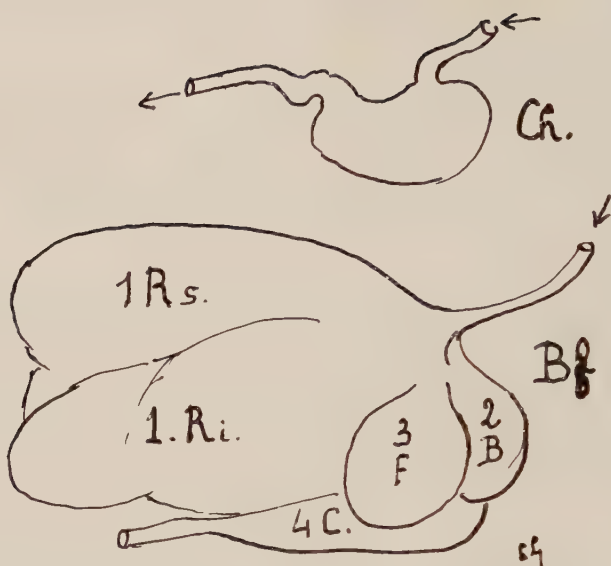


Fig. 145. — Comparaison de l'estomac du cheval (Ch) et du quadruple estomac du bœuf (Bf).
R = Rumen ; 2 = Bonnet ; 3 = Feuillet ; 4 = Caillette.

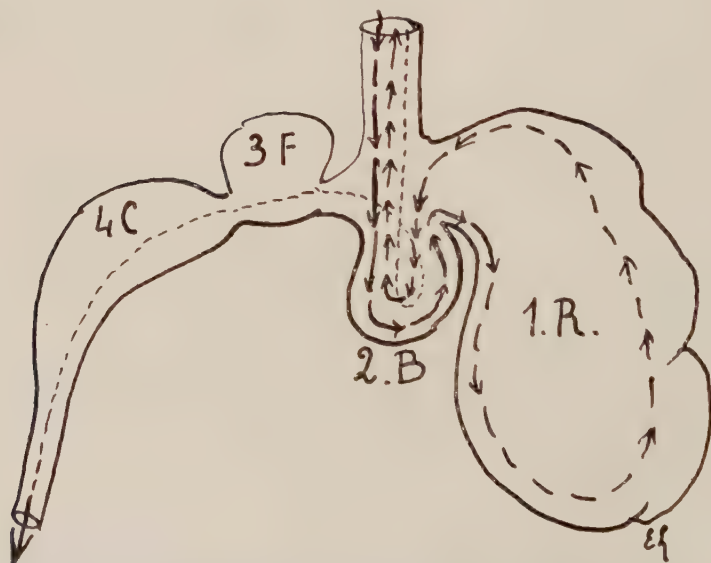


Fig. 146. — Schéma de la marche des aliments dans le quadruple estomac des bêtes bovines : ils passent d'abord dans le rumen (1 R.), retournent dans la bouche pour subir la rumination ; parviennent ensuite dans le feuillet, puis dans la caillette (4 c) et dans le petit intestin.

La maladie est causée surtout par la pauvreté de l'alimentation en *chaux* et *acide phosphorique* assimilables. Cette pauvreté minérale des fourrages, déjà fort nuisible aux animaux adultes, l'est évidemment encore plus pour les bêtes très jeunes, veaux, agneaux, poulains, etc., qui sont dans une période de croissance rapide et doivent former leur squelette et leurs tissus.

Or, nous savons que le phosphate de chaux constitue environ 4 p. c. du poids total d'une bête bovine adulte (3 p. c. chez le mouton, 2 1/2 p. c. chez le porc).

On comprend donc que les jeunes animaux recevant une nourriture très pauvre en chaux et en phosphore souffrent souvent de *rachitisme* et sont, dans les cas extrêmes, atteints d'*ostéomalacie* ou *ramollissement des os*.

* * *

L'ostéomalacie est commune au Congo, car le bétail ne mange guère de légumineuses et se nourrit presque exclusivement d'herbes graminées spontanées dans les terres de savanes et de brousses, terres pauvres ou très pauvres en chaux et en phosphore. Les herbes produits par ces terrains sont donc également très pauvres en ces deux minéraux.

Il arrive même que des sols riches en phosphates et en chaux donnent des herbes pauvres en ces éléments. Témoin les analyses que le Service de l'Agriculture du Congo belge a fait exécuter en 1917 sur les terres et les herbes fourragères de la Station agricole de Kitobola (Bas Congo). Elles ont montré ce fait remarquable que les sols, cependant très riches en chaux et acide phosphorique, de la vallée de la Lukunga, produisent des fourrages pauvres en phosphates et très pauvres en chaux, ce qui suffit à expliquer les cas d'ostéomalacie constatés dans cette station d'élevage. (Voir analyses page 364.)

Des cas graves de cette maladie se montrèrent, notamment sur des chevaux, en 1913, dans la station d'élevage de Kitobola. Quelques chevaux sénégalais arrivèrent de la station de Zambi, où l'ostéomalacie n'existait pas; peu de mois après leur arrivée à Kitobola, ils furent atteints d'une ostéomalacie très accentuée.

La même maladie apparut à Stanleyville (1915) sur des chevaux qui provenaient du haras de Dungu (Uelé). Un troupeau d'ânes introduit à la ferme de l'Etat à Nyangwe souffrit d'une ostéomalacie intense: plusieurs sujets avaient les pattes tellement déformées qu'ils ne pouvaient plus guère se mouvoir et durent être abattus.

Des cas d'ostéomalacie des chevaux se produisirent à la Miao (Kasai), à Dungu (Uele), etc.

Tout récemment l'ostéomalacie s'est encore déclarée dans les chevaux importés de Nairobi à la station d'élevage de Nioka (Kilo).

L'ostéomalacie est donc en fait à craindre partout au Congo belge. Elle l'est surtout chez les animaux dont l'estomac n'est pas disposé pour utiliser des aliments grossiers et pauvres. Les bêtes bovines, armées d'un quadruple estomac, arrivent encore assez facilement à retirer des herbes de brousse, la chaux et l'acide phosphorique nécessaires à leur alimentation; mais les chevaux et les ânes, dont l'estomac est unique et court, souffrent fréquemment d'ostéomalacie.

Ce fait est d'ailleurs général dans les pays tropicaux, dont la plupart des terres sont plutôt pauvres en phosphates et en chaux (Indes, Java, Tonkin, Madagascar, etc.).

Comme l'*ostéomalacie* attaque également l'homme, elle a fait l'objet d'études approfondies. On l'attribua successivement au séjour de l'homme dans des endroits humides et froids; à l'emploi de certains aliments de mauvaise qualité; puis au manque de chaux et de phosphate; enfin à une infection microbienne, occasionnant l'élimination des sels calcaires et phosphatés des os et produisant l'*ostéoporose* et une myélite ou *inflammation de la moelle*.

L'ostéomalacie peut en réalité provenir non seulement d'une insuffisance d'alimentation phospho-calcaire, mais aussi d'une infection microbienne. Celle-ci peut être transmise d'un animal malade à un animal sain, comme l'ont prouvé les expériences du Docteur Moussu, professeur à l'Ecole vétérinaire d'Alfort et à l'Institut agronomique de Paris. La maladie résulte parfois aussi (Brésil) de vers intestinaux (cyclicostomes).

Les premiers accidents signalés au Congo auraient pu être attribués à une infection microbienne, mais comme l'ostéomalacie apparut dans plusieurs régions fort distantes l'une de l'autre, la maladie paraît due à des causes plus générales, dont certainement la pauvreté des terres et des fourrages en phosphate de chaux.

Cette explication est d'ailleurs celle que les agriculteurs européens, américains et africains ont admise depuis plus d'un siècle.

Le tableau suivant appuie cette manière de voir, car il montre que les fourrages dont on alimente le bétail en Afrique peuvent se répartir en deux groupes, l'un riche en phosphate et en chaux, l'autre pauvre



Fig. 147. — Pâturage à Vereeniging (Transvaal) en saison sèche.



(Cliché Vandamme).

Fig. 148. — Katentania (Bianos) : pâtures en saison sèche
après l'incendie des herbes.
Bétail amaigri par la disette.

ou très pauvre en ces éléments : l'animal qui se nourrit exclusivement des fourrages de cette dernière catégorie ne peut ni s'alimenter ni se développer normalement. Or, ce sont précisément ces fourrages pauvres en phosphate et en chaux qui forment la base de l'alimentation du bétail en Afrique centrale.

Teneurs en phosphate et en chaux des principaux fourrages.

(En grammes par kilogramme de fourrages.)

Aliments riches en chaux et phosphates			Aliments pauvres en chaux et phosphates		
	Chaux grammes	Ac. phos. gram.		Chaux grammes	Ac. phos. gram.
Feuilles de maïs sèch.	4.9	3.8	Herbe jeune	2.5	1.4
Son et farine de riz...	1.2	23.8	Maïs vert (feuilles)...	1.4	1.0
Son de seigle	2.1	34.4	Pommes de terre.....	0.3	1.6
Graine de soja	1.7	10.4	Patates douces	0.7	0.8
Graine de coton	1.9	10.5	Betteraves	0.3	0.8
Graine de lin	2.6	13.5	Grain de maïs	0.3	5.7
Tourteau de coton...	2.9	30.5			
Tourteau d'arachide	1.6	13.1	Aliments très riches en chaux et ac. phosph.		
Tourteau de palmiste	3.1	11.0	Cendres de bois.....	300.0	35.0
Tourteau de tournesol	5.4	21.5	Cendres d'os calcinés	460.0	354.0
Tourteau de sésame.	25.1	32.7	Poudre d'os verts....	313.0	232.0

* * *

Lutte contre l'ostéomalacie. — Les mesures à prendre pour combattre l'ostéomalacie sont clairement indiquées par les causes de cette maladie.

1) Désinfecter soigneusement les étables où séjournèrent les animaux atteints d'ostéomalacie et isoler rigoureusement les animaux atteints; puisqu'ils sont le plus souvent inguérissables et sans intérêt économique, il vaut mieux les abattre, pour éviter une contagion qui semble possible d'après les observations du D^r Moussu.

2) Chauler fortement les pâtures et les terres où l'on cultive les fourrages (3,000 à 4,000 kilos de chaux par hectare). Donner, si possible, une forte fumure de cendres ou de poudre d'os ou employer un autre engrais phosphaté.

Le chaulage des terres s'est montré récemment très efficace en

Belgique, où l'ostéomalacie sévissait dans certains élevages de bovidés (Brabant).

3) Donner des fourrages riches en chaux et phosphates : des légumineuses (graines, feuilles, foin de luzerne, haricots, pois, sojas, cow-peas, etc.), ainsi que des graines oléagineuses ou leurs tourteaux.

4) Ajouter à la nourriture des poudres ou cendres d'os ; mêler à la boisson de l'eau de chaux. Ces traitements doivent être continués pendant des mois.

Le remède le plus efficace en même temps que le moins coûteux est d'ajouter à la nourriture du bétail de la farine d'os. On fait d'abord bouillir les os pendant trois ou quatre heures pour les désinfecter, puis on les sèche et les réduit en poudre fine (1).

On en donne, par semaine, au jeune bétail, une demi-livre ; aux adultes une livre, aux vaches laitières jusqu'à 1 kilo. La poudre est divisée en portions journalières d'une ou deux cuillers à soupe par animal. On la mélange d'un peu de lait, de farine ou de sel si le bétail la refuse dans les débuts ; il s'y habitue rapidement.

Les os du bétail ou du gros gibier étant très abondants en Afrique, tout éleveur peut, sans dépense, donner à ses troupeaux le phosphate et la chaux nécessaires à leur santé.



La pauvreté du sol et des fourrages en acide phosphorique cause, dans certaines régions de l'Afrique du Sud, la maladie désignée par les Boers sous le nom de *Lamziekte* (paralysie), entraînant l'absorption d'os et de chairs corrompues. Dans ces régions, aussitôt que l'herbe commence à vieillir, un certain nombre de bovidés et parfois des troupeaux entiers, sont atteints de *pica* ou perversion du goût et recherchent, pour les manger, les cadavres et ossements d'animaux domestiques ou sauvages abandonnés dans la savane ou veld. Il en

(1) On peut aussi donner journellement aux veaux et au jeune bétail de 1 à 2 ans, au lieu de poudre d'os, 15 à 30 grammes de phosphate minéral finement moulu (phosphate alimentaire). D'après Henry et Morrison, ces phosphates donnent d'aussi bons résultats que la poudre d'os : mais on ne les trouve pas au Congo. Certains auteurs (Kellner) recommandent de donner aux veaux, chaque jour, environ 15 grammes de carbonate de chaux (chaux éteinte et moulue, craie moulue, etc.) La poudre d'os est aussi pour toutes les cultures un excellent engrais phosphaté.

résulte souvent des cas de *lamziekte*. Dans la forme la moins grave de cette maladie, la bête est triste et ne mange plus; les membres de devant sont raides; la marche est traînante et difficile; l'animal se couche fréquemment. Dans les cas graves, la paralysie augmente; la bête s'affaiblit au point de ne plus pouvoir se lever ni même rester couchée sur la poitrine; elle s'étale à terre et meurt en deux ou trois jours. Dans la forme la plus aiguë, la mort survient en quelques heures et même presque soudainement.

Les études de Wallace affirmaient déjà en 1895 que cette maladie était due au défaut de phosphate et de chaux dans les fourrages, et qu'elle se guérissait par l'emploi de farine d'os.

Le Dr Theiler et ses collaborateurs Green et Dutoit ont définitivement prouvé que la *lamziekte* et la *stijfziekte* proviennent de l'insuffisance du phosphore dans l'alimentation. Ils ont fait analyser les fourrages de régions éprouvées par ces maladies et obtenu des résultats analogues à ceux de nos analyses de terres et de fourrages de Kitobola; la terre est très pauvre en chaux et en acide phosphorique, et l'herbe est d'une grande pauvreté en ces éléments, sauf pendant les quelques jours où elle est jeune et luxuriante. Il en résulte que le bétail ne mange, pendant presque toute l'année, que des fourrages très pauvres en acide phosphorique. Et comme, dans ces régions, la pluie est rare et l'herbe peu abondante, le bétail subit une véritable disette de phosphates (1).

Le remède est heureusement facile, car il suffit de donner aux

(1) Les cendres des herbes de Kitobola (analyses de Rothamsted) comparées avec les cendres de bon foin d'Europe, ont montré la composition suivante :

	Foin d'Europe	Foin de Kitobola
	Pour cent	Pour cent
Chaux (CaO)	9 à 17	1 à 5
Acide phosphorique (P_2O_5) ...	6 à 18	4 à 5
Potasse (K_2O)	30 à 36	8 à 32

En pour-cent de matière sèche, la comparaison s'établit comme suit avec les terres à *Lamziekte* du Armoedsvlakte veld (Afrique du Sud) :

	Foin d'Europe	Foin de Kitobola	Foin d'Armoedsvlakte
	Pour cent	Pour cent	Pour cent
Cendres	10.0	9.3 à 17.3	6 à 7.7
Chaux	0.90	0.17 à 0.67	0.43 à 0.59
Acide phosphorique ..	0.70	0.38 à 0.93	0.07 à 0.32

troupeaux de la poudre d'os pour faire disparaître le pica, supprimer les cas de *lamziekte* et doubler l'augmentation de poids du jeune bétail : des veaux pesant 135 kilos (300 livres) au début du printemps et n'ayant reçu d'autre nourriture que le pâturage, pesaient 213 kilos à la fin de l'été ; mais les veaux de même âge, qui avaient reçu en plus la poudre d'os, pesaient en moyenne 305 kilos ; l'addition de la poudre d'os avait donc porté l'augmentation de 78 à 230 kilos : le gain en poids était presque triplé. De nombreuses expériences ont confirmé la valeur pratique de cette constatation.

Au Congo belge, étant donnée la pauvreté en chaux et en phosphates de la plupart des terrains, nous devons craindre que les herbes fourragères ne soient presque partout aussi pauvres en ces deux éléments que les herbages de Kitobola et les pâturages à *lamziekte* de l'Afrique du Sud.

Mais cette déficience phospho-calcaire n'exerce pas, sur les bêtes à cornes congolaises, une influence aussi dommageable que celle qu'elle montre dans l'Union sud-africaine : elle ne fait guère, pour les bêtes bovines, que retarder la croissance et diminuer la production. Cet avantage de notre Colonie est dû à la fréquence de nos pluies qui font pousser, dans les savanes du Congo, des herbages abondants. La nourriture ne fait jamais défaut, et même lorsqu'elle a perdu par l'âge une grande partie de sa valeur, elle est encore présente en telle quantité que le gros bétail n'éprouve jamais de véritable disette phospho-calcaire ; il ne subit qu'un retard de croissance.

Par contre, le manque de phosphates et de chaux se fait sentir fortement au Congo chez les équidés, dont l'estomac, moins développé, utilise mal des aliments grossiers et pauvres (1).

Tous les éleveurs de bétail et surtout les éleveurs de chevaux et ânes, devront donc veiller à ce que ces animaux reçoivent régulièrement du phosphate de chaux sous forme de poudre d'os ou de phosphate moulu. Cette mesure est surtout indiquée pour les vaches qui nourrissent leurs veaux et pour les jeunes animaux destinés à la reproduction.

(1) Le docteur Conreur attribue l'ostéomalacie fréquente des chevaux de course au Brésil (Rio), à la multiplication dans l'intestin de vers, les cyclostomes. Il guérit cette affection par la noix d'arec, la gasoline, le thymol.

CHAPITRE XI. — MALADIES CAUSEES PAR DES PARASITES EXTERNES

Les animaux domestiques sont incommodés et souvent même rendus malades par des parasites, c'est-à-dire d'autres animaux, généralement de très petite dimension, qui vivent à leurs dépens, en se nourrissant des liquides ou tissus de leur corps. Ces parasites habitent à l'extérieur ou à l'intérieur de l'animal.

Les parasites externes sont moins nuisibles que les parasites internes; il importe cependant de les détruire soigneusement.

Parasites externes.

1) INSECTES

Chaque espèce d'animaux domestiques est attaquée par une ou plusieurs espèces de *poux*, qui se multiplient surtout si l'animal est mal nourri. Chez la bête bovine, ces parasites se massent de préférence autour de la base des cornes et des oreilles, sur le cou, le dos et la base de la queue. Ils provoquent de vives démangeaisons et la chute des poils. On les éloigne en lavant avec une décoction ou jus de tabac ou de la benzine, ou bien avec la solution arsénicale employée pour les bains du bétail, ou encore en enduisant les parties atteintes avec de l'huile, ce qui asphyxie les parasites. Dans les fermes où le bétail passe régulièrement aux bains arsénicaux, les parasites externes ne sauraient se multiplier. Par contre, dans le bétail qui n'est pas baigné périodiquement et qui souffre d'une alimentation insuffisante aux approches de la saison sèche, le nombre de ces parasites peut devenir considérable, au point d'être une cause nouvelle d'affaiblissement.

Divers *diptères* sont parasites des bêtes bovines. Ils comprennent des espèces qui ne font qu'incommoder et fatiguer les animaux et d'autres qui peuvent leur communiquer des maladies.

Les *mouches ordinaires* inquiètent le bétail, l'empêchent de reposer et de profiter pleinement de sa nourriture. Elles sont nombreuses dans les étables et pondent dans le fumier. Il faut donc éloigner le plus possible de ces logements les fosses à fumier. De plus, on suspendra dans

les étables des poignées de ramilles sans feuilles, trempées dans une solution sucrée additionnée d'arsenic : les mouches qui se jettent sur ces appâts meurent empoisonnées (1). On recommande une solution de 5 litres d'eau et un demi-kilo de sucre, dans laquelle on mélange cinquante grammes d'arsénite de soude dissous dans un litre d'eau chaude. La solution est vénéneuse ; il faut donc empêcher que des animaux puissent en boire.

Les *œstres* ou *hypodermes* du bœuf pondent sur les épaules ou la poitrine du bétail ; les petites larves sorties de ces œufs rampent sur la peau et produisent un chatouillement que l'animal cherche à arrêter en se lèche. Les larves sont ainsi avalées, percent les parois du tube digestif, traversent les muscles et vont se loger sous la peau du dos, où elles provoquent la formation de gros boutons. Les larves adultes percent la peau et causent des abcès. On les détruit soit en ouvrant ces tumeurs qu'on lave ensuite avec un désinfectant, soit en les enduisant, au moment où elles s'ouvrent, d'une graisse quelconque qui asphyxie les parasites. Les trous percés dans le cuir en diminuent parfois fortement la valeur marchande. Les hypodermes ne vivent pas en Afrique ; on n'en trouve que sur le bétail fraîchement importé.

Certaines mouches causent, chez les animaux domestiques et chez l'homme, des *myases* ; elles pondent, dans les vêtements ou sur les plaies, et leurs larves s'enfoncent dans la peau et même dans les muscles, où elles se développent en causant des irritations et des abcès très douloureux.

Les mouches qui occasionnent ces affections sont du type des mouches à viande ou mouches bleues ou vertes. Elles pondent de préférence dans des blessures ou aux endroits où la peau est habituellement humide. Toute opération chirurgicale, telle que la castration ou le marquage au fer rouge, les coups de corne, les piqûres des tiques, de fils barbelés, etc., peuvent attirer ces mouches. Les larves, parfois très nombreuses, creusent, dans les tissus, des cavités énormes, qui ont fréquemment le volume du poing, mais parfois une dimension cinq ou six fois plus forte. Ces cavités sont pleines de pus, de tissus morts et de larves. Ces myases sont assez fréquentes en Rhodésie

(1) Si l'on employait des rameaux feuillus, la dessiccation ferait tomber à portée des bêtes boyines des feuillages empoisonnés.

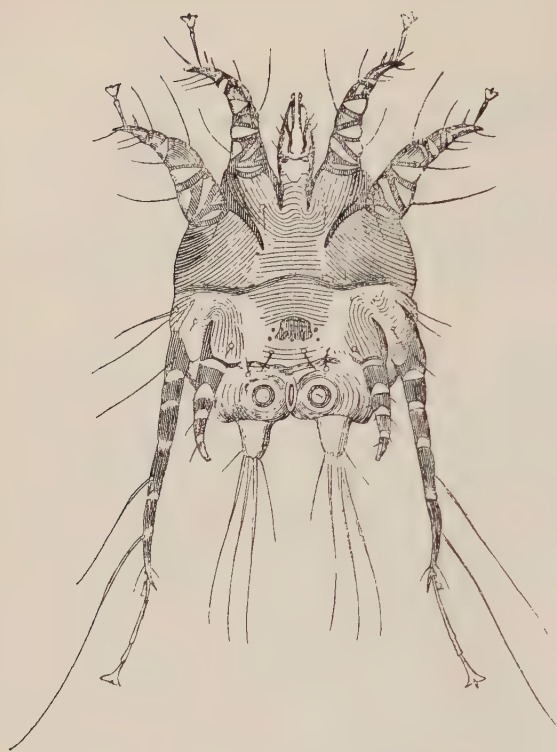


Fig. 149. — *Psoroptes communis*.

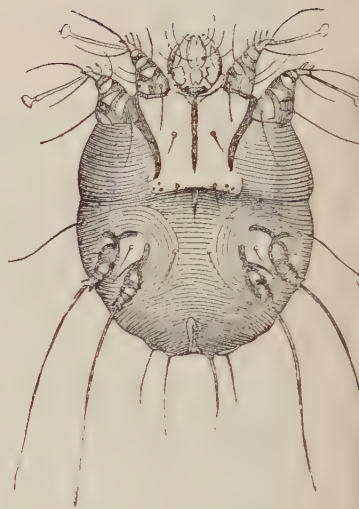


Fig. 150. — *Sarcoptes scabiei*.



Fig. 151. — Vache zébu atteinte de dermatose contagieuse.

(*screw-worm*), et beaucoup plus encore en Amérique centrale et méridionale, où elles tuent assez fréquemment des bêtes bovines ou des chevaux. Chaque hacienda ou exploitation fait surveiller son bétail par un gardien spécial pour traiter les *gusanera* ou myases par l'acide phénique et le goudron. Il est préférable de ramener les bêtes malades dans un kraal, pour les traiter plus facilement.

En Rhodésie, on traite les myases en liant ou abattant l'animal, pour nettoyer la plaie le plus profondément possible; on le place ensuite de sorte que la plaie se trouve à la partie supérieure, et on y verse, goutte à goutte, du sulfure de carbone, qui pénètre dans toutes les cavités et asphyxie les larves. On peut aussi laver avec du pétrole. Sinon il faut extraire avec des pinces, les larves enfoncées dans la chair. (d'où le nom de « *screw-worm* », ver vrille). Ensuite, on enduit de goudron la plaie et toute la peau souillée, où les mouches viendraient pondre; ou bien, on remplit la cavité d'étoupe ou fibres imprégnées de goudron. On peut encore remplir la plaie de cendres de bois, dont on saupoudre aussi la région atteinte.

En Amérique centrale, après avoir nettoyé la cavité, on la badigeonne d'huile végétale et la remplit de fibres huilées. Les larves sont asphyxiées par la graisse. On renouvelle le pansement tous les jours.

Les baignades dans le dipping-tank sont d'excellents préservatifs contre ces affections.

Les diptères comprennent encore les *mouches piqueuses*, les *stomoxes*, les *hæmatopotes*, les *taons*, etc., qui sucent le sang du bétail et peuvent lui transmettre aussi des trypanosomes: voir ci-après le passage relatif aux tsétsés et à la trypanosomiase.

2) ARACHNIDES ACARIENS

Les *gales* sont des maladies de la peau, causées par des acariens, dont les uns vivent sur la peau (*Psoroptes*) tandis que d'autres creusent des galeries dans la peau (*Sarcoptes*). Ces parasites causent de vives démangeaisons, des inflammations et la chute des poils. L'animal frotte la partie malade contre des corps durs, se mord la peau, se blesse. Il se forme des plaques irritées et des croûtes. Le meilleur moyen pour arrêter ces gales consiste à baigner les animaux trois ou quatre fois,

à une semaine d'intervalle, dans une solution arsénicale. Faute de bain, on peut dissoudre un demi-kilo de savon dans 5 litres d'eau chaude, retirer du feu puis ajouter un demi-litre de pétrole; ensuite remuer longuement cette solution jusqu'à ce qu'elle soit devenue blanchâtre par le mélange parfait du pétrole avec l'eau savonnée. On en frotte fortement les parties malades; après une semaine on lave à l'eau tiède et on fait une nouvelle application; sept ou huit jours plus tard, nouveau lavage suivi d'une application de la solution de pétrole. On peut rendre le traitement encore plus énergique en frottant, le jour après chaque application, avec un mélange de quatre parties de graisse de porc et une partie de fleur de soufre. Trois applications de la solution de pétrole suffisent ordinairement.

La *gale démodectique* ou folliculaire, est causée par un parasite microscopique, le *demodex*, qui se loge dans les follicules, à la racine des poils et dans les petites glandes de la peau. Il cause des petites tumeurs de la grosseur d'un grain de maïs, qui augmentent en nombre, et finissent par s'ouvrir en émettant un liquide blanchâtre; la peau se dénude en petites places rondes, de 2 ou 3 centimètres de diamètre. Le bétail en souffre, surtout en saison sèche et s'il est débilité par une nourriture insuffisante ou par l'abondance des tiques. Cette dermatose est fréquente en Afrique du Sud et au Congo; elle est contagieuse et affaiblit parfois les animaux de façon dangereuse; mais elle est ordinairement saisonnière et sans gravité réelle, sauf qu'elle fait maigrir le bétail et retarde son développement. Elle se guérit par les bains arsénicaux répétés toutes les semaines.

CHAPITRE XII.

MALADIES CAUSEES PAR DES PARASITES INTERNES

VERS OU HELMINTHES

Très répandues dans les pays chauds, où elles sont fort nuisibles aux élevages et surtout aux troupeaux de moutons, les *maladies vermineuses* ou helminthiases sont causées par des vers vivant dans les terrains bas et humides, les mares et étangs, et qui s'introduisent dans le corps de l'homme ou des animaux domestiques. Ils se nourrissent aux dépens de leur hôte, qu'ils affaiblissent en lui dérobant une partie de sa nourriture, et en l'empoisonnant par des sécrétions toxiques. L'animal qui héberge un grand nombre d'helminthes dans ses appareils digestif, respiratoire ou circulatoire ressent avec plus ou moins d'intensité les affections suivantes :

1. Amaigrissement, malgré une bonne alimentation.
2. Anémie par destruction de beaucoup de globules rouges du sang; les muqueuses sont pâles ou blanches.
3. Si de nombreux parasites envahissent les bronches (bronchites vermineuses), toux, étouffements, inflammation des bronches, parfois même inflammation des poumons.
4. Si les parasites sont établis dans l'intestin, diarrhée persistante et épuisante. (Ostéomalacie chez les chevaux?)
5. Complications diverses: avortements, affections nerveuses, etc.

La gravité de ces maladies vermineuses est très variable. Dans la plupart des cas elle n'atteint pas un degré suffisant pour tuer l'animal. Mais parfois elle aboutit à une anémie profonde, à la cachexie et à la mort.

La lutte est directe ou indirecte. Dans la lutte directe on fait absorber par l'animal malade des médicaments vermifuges, qui ne parviennent que rarement à tuer les parasites, mais les incommode ou les paralysent de façon qu'ils relâchent leur adhérence aux tissus internes de leur hôte et sont alors expulsés plus ou moins facilement. On peut aussi détruire directement les œufs ou les vers jeunes ou adultes.

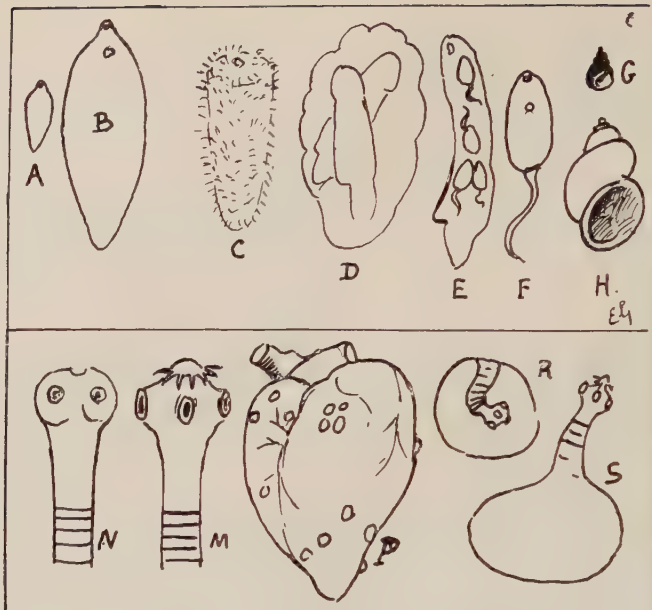


Fig. 152 (complément). — N., tête de *Ténia* inérine ; M., tête de *Ténia* armé ; P., cœur de porc avec cysticerques ; R., cysticerque avec larve de *Ténia* ; S., premier développement d'un cysticerque.

Fig. 152. — Douve hépatique A. et B. grandeurs naturelles). — C. embryon. D. formation de rédie. — E. rédie contenant des cercaires. — F. cercaire. G. et H. escargots dans lesquels se développent les rédies et cercaires (grandeurs naturelles).



Fig. 153. — Les porcs domestiques et leurs parents sauvages (phacochères, hyllochères) propagent certains ténias.

La lutte indirecte est de grande importance, et tend à combattre la maladie dans sa source, en tuant ou éloignant les animaux supérieurs ou inférieurs dans lesquels les helminthes passent une partie de leur vie. Ainsi certains ténias passent par le corps du porc, du chien, de certains escargots, etc., qui sont, en fait, les propagateurs de ces machines vermineuses.

Les vers parasites se rangent surtout dans le groupe des *Plathelminthes* (Douves, Ténias) et dans le groupe des *Némathelminthes* (Strongles, Filaires, Ascaris, Trichines, etc. (1).

(1) A. LES PLATHELMINTHES. Vers plats, hermaphrodites, dépourvus d'appareils respiratoire et circulatoire, comprennent :

1. Les *Trématodes*, vivant en parasites ; non segmentés ; munis de ventouses. —

Se classent en :

a. *Distomiens*, munis de deux ventouses, l'une antérieure (avec bouche) l'autre plus ou moins écartée de la première. Vivent en endoparasites. (Douve du foie: Bilharzia de l'homme.)

b. *Polystomiens*, munis de plusieurs ventouses, parfois garnies de crochets — ectoparasites.

2. Les *Cestodes*, ou vers rubanés. parasites, segmentés ; chaque segment est hermaphrodite ; ventouses.

Longueur allant, d'après les espèces, jusque 8 à 10 mètres, même jusque 15 à 16 mètres. La tête ou scolex est munie de ventouses et parfois de crochets ; elle prolifère continuellement à sa base, donnant naissance à de nouveaux segments ou proglottis, tous hermaphrodites, et dont la largeur augmente avec l'âge. Le ténia est très mince à l'extrémité où se trouve la tête, et large à l'autre, constituée des segments les plus âgés ; il forme donc un ruban aplati, de grande longueur.

Pour éloigner un ténia en ruban, il faut éliminer le scolex ou tête, sinon, le parasite se renouvelle rapidement.

a. *Téniadès*. Comprenant les ténias ou vers solitaires de l'homme et des animaux domestiques.

b. *Bothriadès*. Comprennent le Bothriocéphale de l'homme.

B. LES NEMATHELMINTHES. Vers allongés, fusiformes ou cylindriques, non segmentés, à sexes séparés, dépourvus d'appareils respiratoire et circulatoire.

1. Les *Nématodes*, vivant pour la plupart en parasites des plantes ou des animaux. Corps filiforme, cylindrique, aminci en pointe aux deux extrémités. Comprennent les Nématodes ou Anguillules du froment, des racines de la betterave, et de beaucoup de racines de plantes cultivées ; les Ascaris de l'homme, des chevaux et du bétail ; les Strongles ; les Ankylostomes de l'homme (anémie des mineurs) ; les Oxyures ; les Trichines ; les Filaires, etc.

2. Les *Acanthocéphales*, dont la tête est pourvue de crochets, comprenant l'Echinorhynche, ver de l'intestin du porc.

LES PRINCIPAUX HELMINTHES ATTAQUANT LES BETES BOVINES

A) Les Trématodes ou vers aplatis.

1) *Les Douves ou Distomes*, habitant le foie des animaux domestiques, produisent la maladie, commune dans le monde entier, et fréquente en Afrique et au Congo belge, que l'on désigne sous le nom de *cachexie aqueuse, pourriture du foie* ou *distomatose hépatique*. Elle sévit dans les troupeaux de moutons et aussi, mais de façon moins intense, chez les bovidés, lorsque ces animaux séjournent ou pâturent dans des terrains humides ou marécageux ou sur les bords de mares, d'étangs ou de cours d'eau tranquilles. Elle est plus fréquente aussi dans les années très pluvieuses. Cette influence de l'humidité est connue depuis des siècles, mais elle n'a été expliquée que depuis peu de temps : on sait aujourd'hui que la maladie est transmise par l'intermédiaire de petits limaçons ou escargots, vivant dans les endroits humides, et disséminés dans les pâturages par les eaux de pluie.

Les douves adultes, qui se trouvent parfois par milliers dans les conduits biliaires du foie, sont des vers larges et plats, en forme de feuille, longs de 1 à 3 centimètres (douve hépatique). Leur cycle vital est compliqué. Chaque douve pond des milliers d'œufs, que la bile entraîne dans l'intestin. Rejetés dans les excréments, ces œufs périssent s'ils tombent sur des terres sèches, mais si la terre est humide, si les pluies sont abondantes ou si l'œuf est entraîné par les eaux jusque dans une mare ou une flaque d'eau, l'éclosion se produit et donne naissance à un embryon, qui nage çà et là, et cherche à se fixer dans certains petits escargots communs dans les endroits marécageux. (Lymnées, un peu plus gros qu'un grain de froment ou autres escargots du même groupe et de plus forte taille.)

L'embryon de la douve pénètre dans le corps de l'escargot, s'y développe, forme des rédies et enfin des larves ou *cercaires*, très mobiles. Ces larves nagent dans les eaux des mares et les eaux de pluie, rampent sur les terrains marécageux, et grimpent à la base des herbes. En buvant ou pâturent, les animaux domestiques avalent les cercaires, qui se fixent dans le foie, subissent une dernière métamorphose et produisent les *douves*, forme adulte de ces vers. La multiplication des douves est extrêmement rapide pendant les saisons chaudes et humides. Chaque douve donne jusque 40,000 œufs, dont chacun peut produire jusque 1,000 cercaires; une seule douve peut donc donner naissance, en quelques semaines, à 40 millions d'autres douves.

Le mouton attaqué subit une anémie intense ; ses muqueuses palissent et peuvent devenir aussi blanches que de la craie. L'affaiblissement est presque toujours accompagné, chez le mouton, par une hydroisie ; le liquide exsudé se rassemble vers la gorge lorsque la bête pâture et y forme une poche ou un goître volumineux, très caractéristique. Au début de la maladie, l'animal ne souffre guère, mais après quelques semaines, les fonctions du foie et la digestion sont troublées, l'anémie et l'amaigrissement sont rapides, surtout si la nourriture n'est pas abondante et si le temps est froid.

Très commune en Afrique (1) et notamment au Congo belge, chez les bovidés, et dangereuse surtout chez les moutons, cette maladie peut être très nuisible aux troupeaux qui vivent habituellement dans des endroits humides ; il suffit même de quelques heures de pâturage dans un bas-fond pour contaminer un troupeau de moutons. Les bêtes bovines se ressentent moins de la douve que les moutons, cependant, le parasite est toujours nuisible à la santé du bétail et au bon rendement de l'élevage. De plus, les fonds marécageux qui abritent les larves de douves renferment aussi les larves et les œufs de quantité d'autres vers parasites du bétail ; les moyens qu'on emploie pour combattre la douve sont, en même temps, fort utiles au point de vue de ces autres parasites.

Les mesures à prendre pour éviter cette maladie sont les suivantes :

1°) Ne pas entreprendre l'élevage du mouton dans des terrains coupés de parties humides ; éviter les environs des mares et même les fonds ou *vleis* et *dembos* ; choisir toujours de préférence des terrains plutôt secs, même pour élever les bovidés, que la douve affaiblit toujours et retarde dans leur développement.

2°) Drainer ou assainir les pâtures humides, ou les entourer de clôtures empêchant que le bétail s'y rende (ceci est surtout important pour les moutons).

3°) Chauler fortement ces pâtures (3,000 kilos par hectare) ou y répandre du sel. Chauler les mares et étangs à raison de 1 p. c. de chaux ou de sel (10 kilos par mètre cube d'eau) ; chauler les bords de ces eaux. La chaux tue les escargots et leurs cercaires.

4°) Donner à lécher au bétail du sel mélangé de soufre, de chaux

(1) La douve est appelée par les Anglais *fluke* ou *liver rot* ; par les Boers *liver slak* (limaçon du foie).

et d'un sel arsenical ; par exemple un mélange en parties égales de sel et de chaux, additionné de sulfate de fer (25 grammes par kilo de mélange) et d'un peu de Coopers dip ou autre arsénical composé pour le baignage du bétail. Ce mélange est légèrement humecté et comprimé dans un bac quelconque, où la masse séchera et deviendra dure ; on la présente au bétail en gros morceaux ou *blocs à lécher* (*cattle lick*). On peut employer aussi 1 partie de chaux en poudre, 1 de soufre et 6 de sel. Ces blocs à lécher sont fort recommandables.

Traitement. — La fréquence de la douve et les grands ravages qu'elle exerce dans les troupeaux de moutons a fait instituer dans tous les pays d'élevage de nombreuses études sur les médicaments capables de tuer les douves dans le foie sans être nocives pour les animaux domestiques. Un seul produit s'est montré réellement efficace : c'est l'extrait éthéré de *fougère mâle*. On en donne, en mélange avec de l'huile grasse non purgative, 10 grammes par 100 kilos de poids vif de l'animal malade. Il est encore plus commode d'employer cet extrait sous forme de distol, en capsules : on donne 3 grammes par 100 kilos de poids vif.

L'emploi du distol, comme celui des autres vermifuges, se fait de la manière suivante. L'animal à traiter est laissé à jeun et sans boisson, pendant douze heures. Le remède est administré le matin, toujours à jeun et sans boisson. Deux ou trois heures plus tard, on donne à l'animal un purgatif, et enfin on lui permet de boire et de manger.

Le traitement ci-dessus doit être répété quatre jours de suite. Il est très efficace pour la douve ; les animaux traités se remettent rapidement, surtout si l'on a soin de leur donner une bonne alimentation.

Si l'on ne peut se procurer l'extrait de fougère mâle, on utilisera la préparation suivante : huile de lin, 4 litres 500 ; essence de thérébentine, 2 litres ; salpêtre, 500 grammes ; sulfate de fer, 500 grammes. Les deux sels sont réduits en poudre fine et mélangés avec les liquides. On donne à un mouton une once (une cuiller à soupe) de ce remède ; pour un veau d'un an 5 onces ; pour une bête bovine adulte 10 onces. Répéter ce traitement tous les deux jours pendant une semaine, puis deux fois par semaine pendant un mois. Employée en Afrique du Sud, cette médication est moins efficace que l'usage de distol ou d'extrait de fougère mâle. On peut aussi donner simplement un mélange d'huile de lin avec moitié moins d'essence de thérébentine.

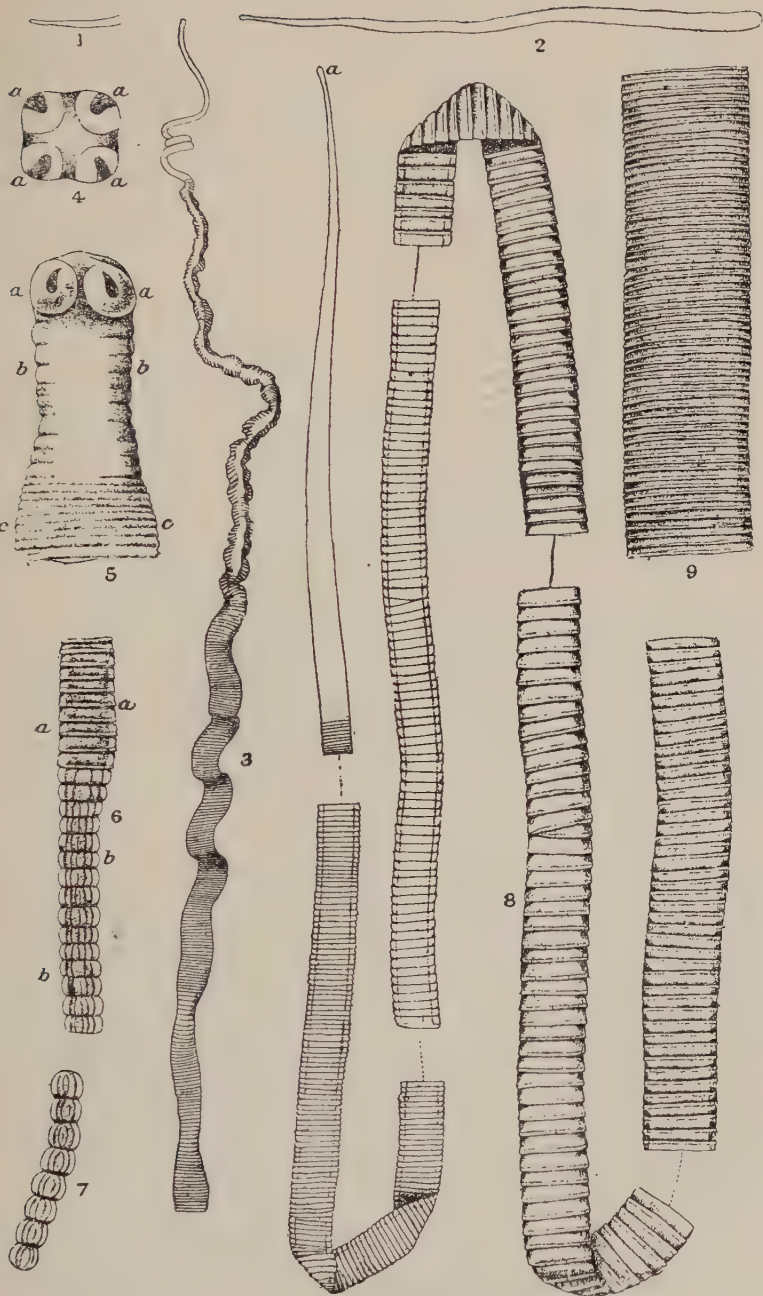


Fig. 154. — Un ténia (*Toenia expansa*): 1 et 5, tête et premiers segments; 3, ensemble du ténia; 4, diverses parties à plus grande échelle (a = tête); 7, segments âgés, se détachant des segments plus jeunes. (D'après Wallace, *Farming Industries of Cape Colony*, Londres, King, 1896).

2) *Autres distomatoses*.— Certaines espèces de distomes des pays chauds s'établissent dans l'estomac et l'intestin des bovidés; d'autres dans les veines et les artères (Bilharzioses). On peut appliquer des traitements à l'émétique; mais le moyen le plus pratique consiste à détruire les mollusques et les cercaires par le chaulage des eaux et des pâturages humides, par le drainage des terres basses, et l'emploi continu de blocs à lécher.

B) Les Cestodes ou vers en rubans.

1) *Ténia du porc et de l'homme*. — *Ténia armé* (*Tænia solium*).
— Ver solitaire. Ladrerie du porc.

Les larves du Ténia se logent dans les muscles de la langue, des joues, du cou, et d'autres organes du porc; elles y existent dans des *cysticerques* ou vésicules transparentes et grisâtres, ayant la grosseur d'un grain de froment jusqu'à celle d'un petit pois. Chaque vésicule porte une ou plusieurs têtes, ou scolex, ou larves de ténia, armées de ventouses et d'une couronne de crochets. Si la chair de porc infestée de cysticerques est mangée crue ou mal cuite par l'homme, qui est l'hôte spécial de ce ténia, les cysticerques se développent.

Le ténia se fixe sur la paroi de l'intestin, et commence à former des segments ou proglottis, hermaphrodites, constituant un ver rubané dont la longueur s'accroît constamment par la production de nouveaux segments. Les segments les plus âgés produisent un grand nombre d'œufs, se détachent et passent dans les excréments. Si les fragments de ver ou les œufs sont absorbés par un porc, celui-ci est bientôt atteint de ladrerie: les œufs parvenus dans son système digestif percent la paroi de l'intestin, pénètrent dans les artères et sont transportés par le sang dans les muscles, où ils donnent naissance à des cysticerques, qui peuvent à leur tour être absorbés par l'homme, etc.

Ce ténia est très commun dans tous les pays, et surtout dans les pays chauds, ce qui rend souvent la viande de porc malsaine dans les régions tropicales. En Rhodésie, on estime que 6 p. c. des porcs élevés dans des fermes européennes sont atteints de ladrerie; la proportion est beaucoup plus élevée dans les porcs des villages indigènes, où l'on ne prend aucun soin pour tenir propres les alentours des

habitations ; les porcs font office de nettoyeurs publics et s'infectent de ténia.

Les moyens préventifs sont seuls applicables : il faut couper en tranches et cuire complètement la viande de porc, de façon qu'il n'y reste pas la plus petite partie saignante : se défier des chairs qui entourent les os, car elles sont souvent moins cuites. Pour empêcher la contamination des porcs, les élever entièrement à l'étable ou dans un enclos. Interdire aux indigènes de souiller les environs des habitations et imposer l'usage de latrines ; empêcher les porcs de circuler dans les villages, etc. Il est toutefois très difficile en pratique d'obtenir une observation stricte de ces défenses, et dans ce cas elles deviennent sans effet ; on évitera donc dans les pays chauds de consommer de la viande de porcs indigènes, et l'on s'assurera de la cuisson parfaite avant de consommer une viande de porc ou de sanglier (phacochère, etc.) ; on fera cuire tout saucisson ou toute viande hâchée provenant du pays.

Les remèdes les plus efficaces contre le ver solitaire sont : le coussou ou koussou, fleurs femelles de *Hagenia abyssinica* ou *Brayera anthelminthica* (rosacée), tœnifuge actif (dose pour l'homme : 20 grammes dans 150 grammes d'eau bouillante) ; la semence de potiron ; l'écorce de racine de grenadier ; l'extrait éthéré de fougère mâle ; la noix d'Arec, etc.

2) *Ténia du bœuf et de l'homme. Ténia inerme* (*Tœnia inermis* ou *Tœnia sagittata*). — Ce ténia cause la ladrerie du bœuf. Il est fort commun en Europe et dans les pays tropicaux. A Bulawayo, on estime à 2 p. c. la proportion des bovidés atteints de ce parasite. En plusieurs régions de l'Afrique centrale et surtout dans les pays habités par des peuples pasteurs (Ruanda-Urundi), la plupart des bovidés sont atteints et le ténia est très commun chez les indigènes.

Le scolex de ce ténia n'a pas de crochets (inerme). Le nombre des segments ou anneaux peut dépasser 1,200 ; longueur totale, 9 à 10 mètres. Le cysticerque est absorbé par l'homme dans la viande de bœuf crue ou saignante, insuffisamment cuite.

L'homme atteint de ce ténia est propagateur de la maladie ; on estime qu'il rejette par mois environ 400 segments contenant plus de 100 millions d'œufs, ce qui explique l'extrême fréquence de ce parasite dans les populations indigènes pastorales de la Russie, de l'Asie centrale, de l'Afrique, etc.

Comme le ténia armé, le ténia inerme n'est pas dangereux, mais il affaiblit l'organisme, rend l'appétit irrégulier, la faim insatiable, provoque des vertiges et des vomissements, prédispose à diverses maladies bactériennes. Remèdes et mesures analogues à ceux donnés ci-dessus.

3) *Ténias propres aux bovidés* (1). — Les bêtes bovines, et surtout les veaux, hébergent assez souvent des ténias, qui ne leur causent d'ailleurs d'autre dommage qu'un ralentissement dans l'accroissement ou l'engraissement.

Les plus communs sont *Tœnia* ou *Moniezia expansa*, qui peut atteindre 7 à 8 mètres de longueur, dont on ne connaît pas encore le cycle vital; *Tœnia* ou *Moniezia alba*, long de 1 à 2 mètres, assez fréquent dans les bovins de tout âge.

Pour débarrasser les animaux de ces parasites, on les met à la diète absolue pendant vingt-quatre heures, et leur administre le lendemain matin un des médicaments suivants, mélangé avec une huile grasse.

1. Essence de thérébentine : dose pour bovin adulte	150 à 200 gr.
ou 2. Créoline	100 gr.
ou 3. Naphtaline	20 gr.
ou 4. Racine sèche de fougère mâle, en poudre	200 gr.
ou 5. Extrait éthéré de fougère mâle	100 gr.
ou 6. Extrait éthéré de fougère mâle	100 gr.
avec essence de thérébentine	200 gr.

Le traitement sera suivi, deux ou trois heures plus tard, de l'emploi d'un purgatif. On donne ensuite une alimentation riche et tonique.

(1) Un assez grand nombre d'animaux abritent des ténias qui peuvent attaquer l'homme. Nous avons décrit *T. solium*, dont le cysticerque se trouve dans le porc, et *T. sagittata* ou *inermis*, dont les cysticerques habitent le bœuf. Les poissons et divers crustacés nourrissent les cysticerques des grands cestodes du genre *Bothriocephalus*, commun au Japon, au Turkestan, et autour de certains lacs africains. Le rat héberge en Egypte le Ténia nain (*T. nana* ou *murina*), très répandu chez l'homme, dans le Nord de l'Afrique, l'Italie, l'Argentine, le Sud de l'Asie, etc., dont la longueur ne dépasse pas 1 à 2 centimètres, et qui cède facilement à l'extrait de fougère mâle. Le chien est l'hôte d'une dizaine d'espèces de ténias, dont plusieurs sont transmissibles à l'homme : certains proviennent de cysticerques vivant dans les poissons et sont fréquents dans les chiens des ports de pêche, marchés aux poissons, etc.

B) Les Némathelminthes.

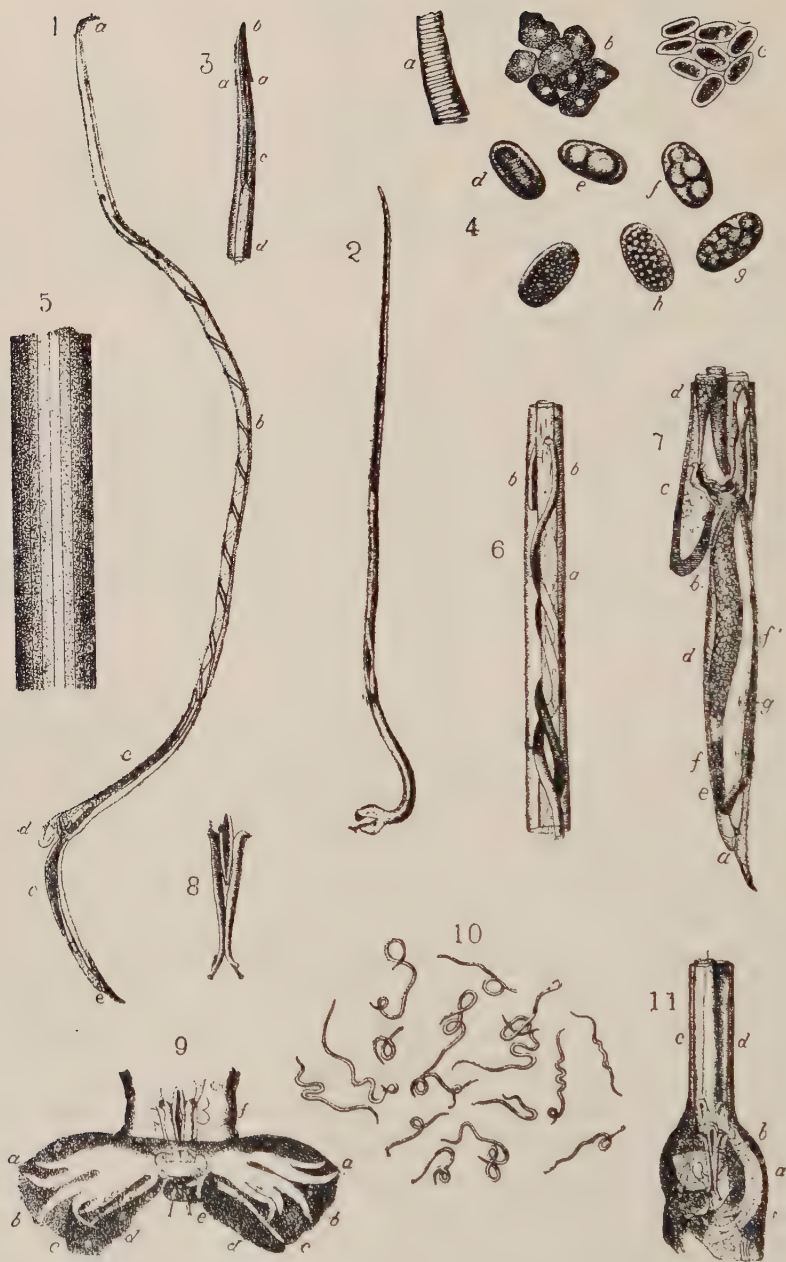
1°) Les Nématodes.

Vers à corps ronds ou cylindriques, effilés aux deux extrémités, souvent filiformes, non segmentés, à sexes séparés, se multipliant souvent en nombre extrêmement élevé dans les organes digestifs ou les organes respiratoires des animaux domestiques. Ils comprennent un très grand nombre d'espèces, plus ou moins nuisibles aux élevages et dont les suivantes attaquent les bêtes bovines.

Ascaris. — Vers ronds, très allongés, de dimensions très différentes d'après les espèces, et qui habitent le tube digestif des bovidés. Les œufs des ascaris sont rejetés dans les déjections et disséminés dans la litière, sur le sol et dans les eaux ; ils éclosent dans l'eau et la terre humide ; les embryons sont avalés, avec la nourriture ou la boisson, par de nouveaux hôtes et vont se fixer dans l'intestin, où ils se développent et deviennent adultes en quelques semaines ; les femelles fécondées émettent un grand nombre d'œufs.

L'*ascaris des veaux* (*Ascaris vitulorum*), est un ver de grande taille, qui se multiplie souvent en nombre élevé dans l'intestin des jeunes veaux. Le mâle n'a que 15 à 20 centimètres de longueur, mais la femelle atteint 25 à 35 centimètres et l'épaisseur d'un crayon. Ces parasites transparents et roses absorbent les matières nutritives au détriment des veaux et produisent des substances toxiques. Ils sont fréquents chez les bovidés qui pâturent dans des endroits humides, notamment dans les fonds humides, où l'herbe reste assez abondante en saison sèche. Il faut tenir les veaux sur des pâtures sèches ; chauler fortement les fonds humides, si l'on est obligé d'y faire pâture du bétail ; les drainer. On peut expulser les vers en donnant aux veaux 1/4 à 1/2 litre d'une solution de créosote à 1 p. c. ; ou une ou deux cuillerées à soupe de benzine ou gazoline dans une pinte de lait ; ou 20 à 50 grammes de noix d'Arec (palmier Aréquier) finement pulvérisée et délayée dans du lait ; ou 30 à 40 grammes de feuilles de tanaisie sèches, mêlées à du miel ou à une graisse. L'animal doit être tenu à jeun pendant douze heures avant de lui administrer le vermifuge ; on ne le laisse boire que deux ou trois heures plus tard et on lui donne, le lendemain, un purgatif (huile de ricin, un demi-litre).

Le moyen le plus employé pour débarrasser les animaux domesti-



WIRE-WORM, *STRONGYLUS CONTORTUS*—THE TWISTED STOMACH WORM,

Fig. 155. - Le strongle contourné : 10, grandeur naturelle :
1 femelle et 2 mâle, agrandis (d'après Wallace).

ques des vers de l'intestin consiste à leur offrir constamment des blocs à lècher, formés surtout de sel et de chaux, additionnés de sulfate de cuivre et si possible d'un sel arsenical (40 parties de sel, 4 de chaux éteinte, 1 de Coopers dip et 1 de sulfate de cuivre).

On éliminera le mieux les dangers de maladies vermineuses en défendant de faire boire les animaux dans des mares ou étangs; les eaux courantes sont moins dangereuses; la méthode la plus sûre consiste à abreuver le bétail dans des crèches ou bacs au moyen d'eau souterraine, pompée d'un puits ou sortant directement d'une source.

Strongles. — Vers ronds, filiformes, qui se multiplient surtout dans les voies respiratoires: trachée, bronches, poumons. Ils sont fort communs chez les moutons, où ils produisent des bronchites et des pneumonies ou strongyloses vermineuses (phtysie vermineuse). On les voit plus rarement chez les bêtes bovines.

Le *strongle des veaux* (*Strongylus micrurus*) et la bronchite vermineuse ou strongylose pulmonaire qu'il cause chez les moutons, les bêtes bovines jeunes, les porcs et les volailles, sont abondants surtout dans les animaux fréquentant des pâturages humides et pendant les années très pluvieuses. Les mâles ont 3 à 3.5 centimètres; les femelles jusque 8 centimètres; corps filiforme. Les femelles sont vivipares et produisent de nombreuses larves qui pénètrent dans les bronches et jusqu'aux fines alvéoles pulmonaires, grandissent et deviennent adultes. Les mouvements de ces larves et des adultes provoquent une irritation des alvéoles pulmonaires et des bronches, et la formation de mucosités et de pus. L'animal tousse, sa respiration est difficile, haletante; la langue est pendante, la salive écumeuse. Les accès de toux se répètent plusieurs fois par jour, deviennent plus intenses et plus douloureux; l'animal expulse en toussant des mucosités renfermant des strongles adultes et des embryons. La marche de la maladie est lente; l'anémie apparaît, les muqueuses pâlisent; la bête maigrit et devient cachectique. L'attaque peut se terminer, après plusieurs mois, par la mort du malade, qui est d'ailleurs souvent attaqué en même temps par des douves et des strongles de l'intestin.

On recommande d'isoler aussitôt les veaux atteints par ce strongle, de les mettre en pâture sèche, et surtout d'empêcher qu'ils boivent dans les abreuvoirs des veaux indemnes, car ils contamineraient l'eau en toussant. Les malades recevront une nourriture abondante et forte; après un jeûne de douze à quinze heures, on leur donnera un vermifuge

composé d'une cuillerée à soupe d'essence de thérébentine dans une cuillerée d'huile ou de lait. On emploie beaucoup aujourd'hui des injections faites dans la trachée au moyen d'une seringue hypodermique : 30 gouttes de thérébentine additionnés de 10 gouttes d'huile d'olive ou d'arachide. On peut aussi injecter chaque jour, pendant une semaine, 20 centimètres cubes d'une solution d'acide phénique à 1 p. c. L'aiguille creuse de la seringue est enfoncée dans la trachée et l'injection se fait lentement. Les animaux traités seront pris de toux violente et expulseront des paquets de vers et de larves ; il faut donc les tenir dans un local qui puisse être désinfecté facilement.

On employait autrefois des fumigations : les malades étaient enfermés dans un local où l'on dégageait des fumées de soufre ou de tabac jetés sur des charbons ardents. Il faut cesser ce dégagement dès qu'un homme ne peut plus le supporter ; on enlève alors le réchaud, et laisse les animaux dans la fumée pendant quelques heures.

Le *strongle contourné* (*Strongylus contortus* ou *Hæmonchus contortus*) (*wireworm*) attaque surtout les moutons et les chèvres, mais on peut le trouver aussi dans les bêtes bovines et les antilopes. C'est le parasite interne le plus dangereux pour l'élevage du mouton en Afrique du Sud. Il est blanc ou rougeâtre, filiforme, long de 1 à 1.5 centimètre (femelle 2 centimètres) ; la femelle paraît spiralée de rouge, ce qui a fait donner le nom de *contortus*. Ce strongle se multiplie surtout dans le quatrième estomac des ruminants et s'y trouve par milliers, suçant le sang de la paroi de l'estomac. Il en résulte une anémie grave des moutons et surtout des agneaux et parfois aussi des veaux, puis une irritation de l'estomac et de l'intestin, provoquant une gastro-entérite ou *strongylose gastro-intestinale*, qui peut être mortelle chez les veaux et causer de grandes pertes dans les troupeaux de moutons. Les pâturages fréquentés par les malades s'infestent d'œufs de strongles rejetés dans les déjections ; un mouton en expulse jusque 3 millions par jour. Ces œufs éclosent et les larves qui en sortent grimpent sur les herbes ; elles meurent si le soleil est ardent et le terrain sec ; mais elles restent actives si le sol est humide ou le temps pluvieux et sombre. Avalées par des ruminants, ces larves reproduisent la maladie. Une pâture infestée le reste pendant plus d'un an.

Le Département de l'Agriculture de l'Afrique du Sud a composé un remède souverain contre ce strongle : 100 milligr. d'arsénite de soude et 500 milligr. de sulfate de cuivre, en poudre, appliqués sur la

base de la langue pour que l'animal ne les rejette pas. Il faut répéter la dose tous les mois pendant un an pour tuer les nouveaux strongles ramassés par l'animal. Celui-ci agit alors comme collecteur de strongles, qui sont tués par l'arsénite. Une autre formule comprend 100 milligr. d'arsénite de soude, 500 milligr. de sulfate de soude, 25 milligr. d'acide chlorhydrique et 10 centimètres cubes d'eau : le tout injecté dans l'arrière-bouche du malade (dose pour un mouton ou un veau). On peut aussi employer le sulfate de cuivre seul, mais le traitement est beaucoup moins efficace. Les pastilles arsénicales de Cooper sont un bon remède, facile à employer. Pour tous ces traitements, il est indispensable de faire jeûner les malades (pas de paille) pendant douze heures, et de ne leur donner à boire que deux ou trois heures après avoir administré le médicament.

CHAPITRE XIII. — MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES

Les *tiques* sont des arachnides acariens, assez rares en Belgique où on les voit parfois dans les oreilles des chiens de chasse ou de bergerie, sous forme de corps arrondis, gros comme des pois et pleins de sang. Elles sont très abondantes dans tous les pays chauds et connues en Amérique du Sud sous le nom de *carapates* (1). Elles attaquent les animaux sauvages et domestiques et parfois aussi l'homme.

Les tiques, qui se fixent sur la peau du bétail et en sucent le sang, lui nuisent donc de deux manières. D'abord elles affaiblissent fortement l'animal : on a calculé, en Afrique du Sud, qu'une bête attaquée par un grand nombre de tiques peut perdre jusque 8 à 10 litres de sang par mois : elle se développe mal et s'anémie ; une inflammation douloureuse des mamelles apparaît chez les femelles. De plus, les tiques transmettent des maladies, telles que l'hématurie, l'*East Coast fever*, la fièvre bilieuse, etc.

Les tiques sont donc des ennemis fort sérieux des élevages dans les régions tropicales.

1) ÉTUDE DES TIQUES

Le *cycle vital* des tiques est, d'une façon générale, le suivant. La tique femelle, fécondée et gonflée d'œufs, se laisse tomber à terre et va pondre un ou plusieurs milliers d'œufs dans une crevasse ou sous un abri, feuille, motte, etc. Il en sort de petites *larves* qui grimpent sur les herbes et s'accrochent aux animaux en pâture. Ces larves sucent le sang de leur hôte, grandissent et atteignent l'âge adulte. Elles subissent la *nymphose*, puis deviennent des *tiques adultes*, mâles et femelles, soit sans changer d'hôte, soit en passant sur un autre animal. Après fécondation, les tiques femelles se laissent choir sur le sol et pondent : le cycle recommence. La femelle épuisée et vidée par la ponte meurt quelques jours plus tard.

Dès que l'on connut le rôle joué par les tiques dans la transmission

(1) En anglais, *tick* ; en boer *boschluis*.

de certaines maladies du bétail, on étudia leurs espèces, leurs mœurs et les conditions de leur multiplication et de leur destruction : on est arrivé ainsi à savoir combattre leurs ravages de la manière la plus efficace, et surtout par l'emploi régulier de bains arsenicaux, placés dans de grandes baignoires en maçonnerie (*dipping tanks*) et dans lesquelles on fait nager, tous les quatre ou cinq jours ou toutes les semaines, les bêtes bovines et même tous les animaux de la ferme (chevaux, mules, chiens, moutons, chèvres, etc.).

En fait, dans les élevages innombrables où ce système est appliqué aujourd'hui, *le bétail devient un collecteur de tiques : en pâturant il ramasse des milliers de tiques de diverses espèces et, tous les cinq à quinze jours, il les apporte au dipping tank, où elles sont tuées par l'arsenic*. En répétant ce ramassage pendant deux ou trois ans, on arrive à débarrasser les pâturages de ces parasites.

Les bains sont appliqués aujourd'hui dans tous les grands élevages du sud des Etats-Unis, du Brésil, de l'Afrique centrale et méridionale, de l'Australie, par les éleveurs européens et dans certaines contrées par les éleveurs indigènes (Afrique du Sud). Ils ont non seulement vaincu des maladies très nuisibles communiquées par les tiques, mais aussi éliminé quantité de maladies de la peau autrefois communes sous les tropiques.

Aussi l'emploi régulier de ces bains arsenicaux est-il imposé par la loi dans beaucoup de pays d'élevage : cette obligation existe actuellement au Congo belge, où l'élevage ne peut se développer normalement sans recourir à ce procédé.

Le danger d'empoisonnement que les bains arsenicaux présentent pour l'homme et pour le bétail est, en pratique, sans importance, bien que les sels arsenicaux et leurs solutions soient incontestablement de violents poisons. Mais, comme le danger est bien connu des blancs et des indigènes, et que le bétail n'absorbe que très exceptionnellement une quantité dangereuse de la solution, les accidents sont extrêmement rares et ne sont pas à mettre en parallèle avec l'immense progrès réalisé dans les élevages par la pratique de ces bains.

Les maladies transmises par les tiques aux animaux domestiques sont étudiées plus loin : elles comprennent, pour les bêtes bovines, l'hématurie, la fièvre bilieuse, l'*East Coast fever* ; pour le cheval et le chien, la fièvre bilieuse. L'hématurie et l'*East Coast fever* causent dans les élevages de bêtes bovines des pertes très élevées, et c'est surtout pour combattre ces deux maladies que l'on a généralisé en Afrique l'emploi des bains arsenicaux.

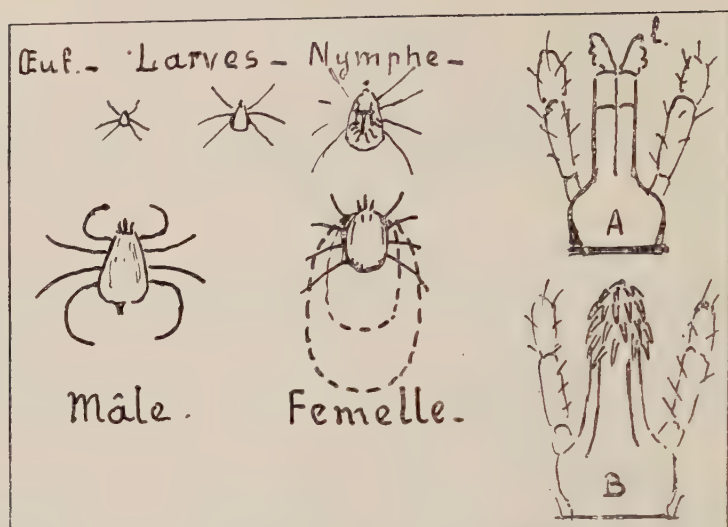


Fig. 156. — Les tiques : œufs, larves, nymphes, adultes ; Armatures de la bouche et du rostre.

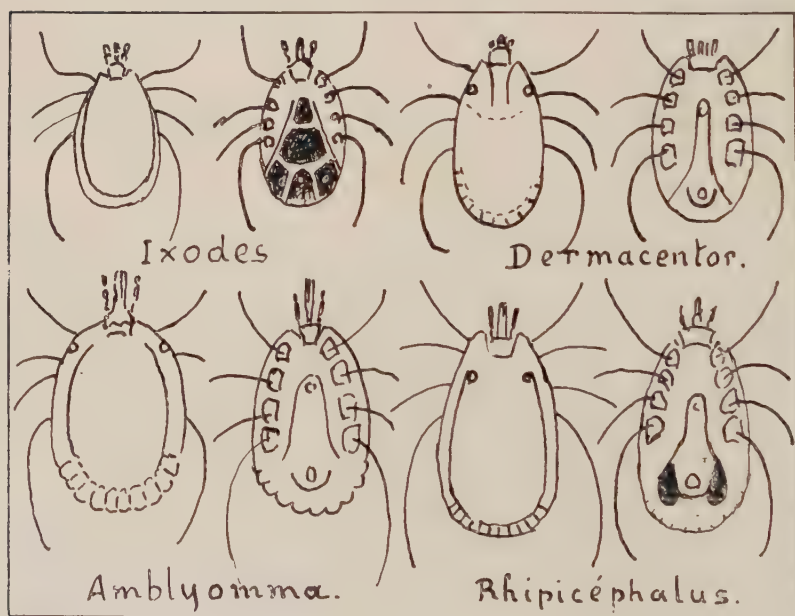


Fig. 157. — Schémas des yeux, sillons anaux et écussons de quelques genres de tiques (dos et ventre de chaque genre ; les yeux sont placés sur le dos, de chaque côté du corps).

2) CYCLES VITAUX DES DIVERSES ESPÈCES DE TIQUES

Nous les exposerons ici d'après les publications de Theiler (1 et 2).

Les tiques comptent, en Afrique, une dizaine d'espèces réellement nuisibles aux élevages, et qu'on peut grouper en deux catégories, d'après la manière dont elles se développent :

1°) Les tiques qui se nourrissent sans interruption et subissent la nymphose sans changer d'hôte : telle est, par exemple la tique que les Boers appellent tique bleue, qui transmet l'hématurie et la fièvre bilieuse des bovidés ;

2°) Les tiques qui se laissent tomber à terre pour une ou deux métamorphoses, changent donc chaque fois d'hôte et se nourrissent par intermittence. Telle est, par exemple, la tique brune, qui transporte la maladie redoutable, appelée *fièvre de la côte orientale d'Afrique* ou *East Coast fever* : elle passe sur deux bêtes bovines différentes avant d'arriver à l'état adulte. Les tiques à plusieurs hôtes sont évidemment plus difficiles à détruire que celles qui n'ont qu'un hôte et qui périssent toutes dès que l'animal qui les porte passe dans un bain arsenical.

A) Tiques n'ayant qu'un seul hôte.

1) *Tique bleue (Boophilus decoloratus)*. Se rencontre sur les équidés, bovidés, moutons, chèvres, chiens et antilopes. Ses œufs éclosent environ un mois après la ponte. Depuis sa naissance jusqu'à l'âge adulte, elle met environ trois semaines ; elle se laisse tomber sur le sol vers la quatrième semaine. Donc, si l'on isole un animal venant du pâturage, il pourra en tomber des tiques pendant tout un mois. Les

(1) Sir Arnold Theiler, directeur de l'Institut Bactériologique Vétérinaire du Transvaal, le spécialiste le plus autorisé dans les domaines des maladies des animaux domestiques de l'Afrique du Sud et de la Rhodésie, a publié en 1921 une brochure intitulée : *Diseases, Ticks and their eradication* (Pretoria, Government printing office) à laquelle nous empruntons ces détails sur le cycle vital des tiques sud-africaines.

(2) Les tiques peuvent être déterminées d'après le tableau suivant :

	<i>Sillon anal</i>	<i>Rostre</i>	<i>Ecusson</i>	<i>Yeux</i>	<i>Genre</i>
1.	Sillon préanal	long	en nombre impair	présents	<i>Ixodes</i>
2.	Sillon postanal	long	absents	présents	<i>Amblyomma</i>
3.	Idem	long	absents	absents	<i>Aponomma</i>
4.	Idem	long	présents	présents	<i>Hyalomma</i>
5.	Idem	court	absents	absents	<i>Hæmaphysalis</i>
6.	Idem	court	absents	présents	<i>Dermacentor</i>
7.	Idem	court	présents	présents	<i>Rhipicephalus</i>
8.	Pas de sillon	court	présents	présents	<i>Boophilus</i>

larves peuvent vivre six mois sans nourriture, fixées sur les tiges des herbes : après ce délai, si elles n'ont pu grimper sur un animal, elles meurent inévitablement.

Cette tique est la plus facile à détruire puisqu'elle passe toute sa vie sur le même animal et qu'elle meurt au bout de six mois si elle est privée d'hôte. Elle transmet l'hématurie des bêtes bovines (piroplasmose proprement dite), les fièvres biliaires du bœuf et du cheval. La femelle pond de 1,000 à 4,000 œufs.

B) *Tiques ayant deux hôtes.*

2) *Tique rouge ou à pattes rouges (Rhipicephalus Evertsi)*. Se trouve également sur les équidés, les ruminants domestiques, les lièvres et diverses antilopes. Les œufs éclosent environ un mois après la ponte. Les larves peuvent vivre jusqu'à sept mois sans nourriture. Celles qui peuvent grimper sur un hôte se placent d'ordinaire à l'intérieur des oreilles, parfois sur les flancs, se nourrissent et se transforment en nymphes très rapidement, de sorte que dix à quinze jours après être grimpées sur leur hôte elles se laissent tomber à terre pour subir leur transformation en tiques adultes, ce qui prend en moyenne vingt-quatre jours. Les tiques adultes grimpent sur un nouvel hôte pour se gorger de sang et s'accoupler ; privées de nourriture, elles peuvent vivre environ un an.

Cette tique brunâtre, à pattes orange, transmet la maladie grave connue sous le nom de Fièvre de la Côte (*East Coast fever*) et la fièvre biliaire du cheval.

C) *Tiques ayant trois hôtes.*

3) *Tique brune (Rhipicephalus appendiculatus)*. Se trouve sur les équidés, les ruminants, les lièvres et le lion. Les œufs pondus dans le sol éclosent après vingt-huit jours en été, ou plusieurs mois en hiver. Les jeunes larves s'accrochent à une bête bovine, se gorgent rapidement et se laissent choir du troisième au huitième jour. Elles mettent environ vingt et un jours pour se transformer en nymphes, qui peuvent vivre six mois et demi sans nourriture. Dès qu'elles réussissent à grimper sur un hôte, elles se gorgent et, en moins d'une semaine, tombent sur le sol pour se transformer, après environ dix-huit jours, en tiques adultes. Elles cherchent un nouvel hôte, se nourrissent avidement et s'accouplent : endéans la semaine, les femelles tombent sur le sol pour effectuer leur ponte. Les adultes privées de nourriture peuvent résister pendant plus d'une année.

Cette tique brunâtre transmet l'*East Coast fever* et la fièvre biliaire des bovidés.

4. *Tique bigarrée* (*Amblyomma hebraeum*, *Bont tick*), richement marquée de noir, de vert et d'or, transmet la maladie connue sous le nom d'*heartwater* (hydropisie du cœur) attaquant les bêtes bovines, les moutons et les chèvres.

5. *Tique à pattes annelées* (*Hyalomma aegyptium*, *Bont poot*), ne cause aucun dommage sérieux : femelle brunâtre, pattes annelées de brun et de blanc.

6. *Tique du chien* (*Hæmaphysalis Leachi*), cause la piroplasmose ou fièvre biliaire du chien, maladie mortelle, mais qu'on guérit par une injection de trypanbleu.

*

Transmission des maladies. — Les maladies peuvent être transmises :

1) Par de jeunes larves dont les mères ont sucé le sang de bêtes bovines infectées de la maladie. C'est le mode de transmission ordinaire de la piroplasmose bovine ou hématurie ;

2) Par des nymphes ou des adultes, qui se sont infectées à l'état de larves ou de nymphes. C'est ainsi que les tiques rouges et brunes transmettent l'*East Coast fever*. Mais, une fois qu'elles ont piqué un animal et déchargé le virus, elles ne peuvent plus transmettre la maladie ;

3) Par la tique adulte seule, provenant d'une mère infectée : les larves et nymphes ne peuvent pas transmettre la maladie : c'est le cas pour la tique du chien.

* * *

Fréquence des tiques. — Les tiques sont, en général, plus nombreuses pendant la saison chaude. Elles sont surtout abondantes dans les brousses (*boschveld*) à faible altitude, d'où le nom de *boschluis* qui leur fut donné par les Boers. La tique rouge se trouve partout ; la tique bleue est plus rare dans les hautes altitudes, de même que les tiques brunes.

Le nombre des tiques est d'autant plus grand dans une localité déterminée, qu'il s'y trouve plus de bétail et d'animaux sauvages.

Le froid retarde le développement des tiques, mais ne les tue pas : la tique bleue résiste même à une gelée modérée. Par contre la sécheresse est nuisible à plusieurs espèces.

3) DESTRUCTION DES TIQUES

On peut chercher à détruire les tiques de diverses façons.

1) *Par l'incendie des herbes.* — Il exerce une grande influence sur la multiplication des tiques s'il est fait à la bonne époque. Exécuté à la fin de l'été, l'incendie ne tue que les tiques qui ont grimpé sur les herbes et non celles qui sont dans le sol ; mais si le feu passe à la fin de la saison froide (saison sèche) et le plus tard possible, il tue la majorité des tiques. Cependant ce moyen, quelque utile qu'il soit pour diminuer le nombre des tiques, ne détruit pas complètement ces parasites.

2) *Par les bains arsenicaux.* — Cette méthode est très efficace ; toutes les tiques touchées par le liquide sont tuées. Mais il faut ici tenir compte du cycle vital de chaque espèce.

La *tique bleue* demande trois à quatre semaines pour devenir adulte et reste jusque-là sur le même animal : si l'on baigne le bétail toutes les trois semaines, toutes les tiques qu'il portait sont détruites. Et comme les larves restées dans le pâturage ne peuvent vivre sans nourriture que six à sept mois, il suffira de baigner toutes les trois semaines pendant sept mois pour faire ramasser par le bétail toutes les tiques du pâturage et les détruire.

La *tique rouge* reste sur l'hôte pendant seize à vingt et un jours, comme larve et nymphe. Elle n'y reste que six à dix jours comme femelle adulte. Il faut donc baigner le bétail tous les sept à huit jours pour détruire cette tique. Mais, comme elle se loge souvent dans les oreilles et sous la queue, où l'arsenic ne l'atteint que difficilement, il faut compléter l'action des bains par l'application de solution.

Les *tiques brunes* ne restent sur l'hôte que trois à cinq jours, il faut donc baigner tous les trois jours et pendant une année au moins pour les détruire certainement.

On voit donc qu'il n'est pas possible de détruire les tiques rouges et brunes si l'on espace largement les bains. Théoriquement, il faudrait baigner tous les trois jours. En pratique, il suffit de baigner tous les cinq jours, mais à condition de traiter à la main les endroits où les tiques peuvent se soustraire au contact du liquide arsenical (dans l'oreille, le fourreau, l'anus et la touffe de poils de la queue). C'est surtout pendant l'été (saison chaude, saison des pluies), qu'il faut baigner fréquemment, à cinq jours d'intervalle. Dès qu'on installe les bains dans une ferme, le nombre des tiques diminue rapidement ; mais il est indispensable de ne pas se fier à ce premier succès : il faut continuer énergiquement les bains rapprochés.



Fig. 158. — Baignage de bétail en Afrique du Sud.



Fig. 159. — Premier emploi d'un dipping tank à Katentania (avril 1916).

Composition des bains. — L'efficacité de l'arsénite de soude pour détruire les tiques fut constatée d'abord par Lounsbury et Dixon. Pitchford l'appliqua au Natal et composa trois formules :

	Bains à 3 jours d'intervalle	Bains à 7 jours d'intervalle	Bains à 15 jours d'intervalle
Arsénite de soude à 80 p. c.	1 k. 800	3 k. 625	5 k. 450
Savon vert	1 k. 360	2 k. 700	2 k. 700
Pétrole	4 lit. 1/2	9 litres	9 litres
Eau	1,800 litres	1,800 litres	1,800 litres

Ces formules sont dites : formules de laboratoire. On dissoud séparément dans de l'eau chaude le savon et l'arsénite ; on mélange ensuite et bat en émulsion la solution de savon et le pétrole. On y ajoute la solution d'arsénite. On complète ensuite par de l'eau froide et l'on agite vigoureusement.

La plupart des éleveurs de l'Afrique du Sud ont cessé d'employer le savon et le pétrole, et utilisent uniquement l'arsénite de soude et l'eau, dans les proportions indiquées par Pitchford (1, 2 et 3 livres d'arsénite par 450 litres d'eau) (1). Cette méthode est la plus économique pour l'Afrique, à cause des hauts tarifs de transport.

L'emploi de solutions de richesse différente a pour but d'éviter une action trop forte de l'arsénite sur le bétail. Mais la solution la plus faible n'est pas toujours assez forte pour tuer les tiques rouges et brunes contre l'*East Coast fever* : on préfère ne baigner que tous les 5 jours, mais en prenant la solution de 7 jours et en complétant par le lavage indiqué plus haut. Theiler dit que le résultat obtenu est satisfaisant.

Il faut contrôler la teneur du bain au moyen d'un isomètre. Un bain régulièrement employé et protégé contre la pluie ne perd guère de sa force. Si le bain est inutilisé pendant une longue période, une

(1) *Préparation du liquide.* — Dissoudre les cristaux d'arsénite dans assez d'eau chaude pour qu'ils fondent complètement. Ajouter de l'eau froide jusqu'à faire 1,800 litres, en agitant fortement. On peut aussi dissoudre les cristaux dans l'eau froide, par petites quantités à la fois, mais on ne peut verser ces solutions dans le dipping tank avant que tous les cristaux n'aient disparu.

On emploie pour 1,800 litres d'eau ou 400 gallons :

Pour bains à 3 jours : 1 kg. 800 d'arsénite (à 80 p.c. d'oxide arsénieux) :

Pour bains à 7 jours : 3 kg. 625 d'arsénite.

L'arsénite doit être pesé très exactement. C'est un poison violent, qui doit être tenu sous clef.

partie de l'arsénite peut s'être transformée en arséniate, qui attaquerait la peau du bétail : il est indispensable de remuer fortement le liquide avant d'y plonger les animaux.

Bien que les bains soient en général inoffensifs pour les bêtes bovines, Theiler recommande cependant de baigner le bétail d'abord dans la solution la plus faible et ensuite dans les solutions plus concentrées. Cette précaution empêchera la formation de fissures dans la peau. Les bœufs de trait sont spécialement sensibles à l'arsenic ; ils s'épuisent vite, lorsqu'on les fait travailler par une grande chaleur, surtout le troisième ou quatrième jour après le bain ; on a connu des cas d'apoplexie.

D'une façon générale, les bains ont sur les animaux un effet favorable, améliorent leur condition, et donnent un poil gras et brillant. Ils guérissent la plupart des maladies de la peau et, en arrêtant le léchage des surfaces irritées par les tiques, ils empêchent la formation de boules de poils dans l'estomac des veaux.

Si l'on veut réduire le nombre des tiques au minimum et le plus rapidement possible, il faut passer aux bains les chevaux, les chèvres et les moutons à laine courte. Tout animal qu'on ne veut pas baigner (vaches approchant de la parturition, etc.) doit être traité à la main à intervalles rapprochés, soit épongé avec la solution arsenicale, soit frotté d'une graisse qui gêne l'adhérence des tiques. Il faut toujours compléter les bains par le traitement des parties où la solution n'a pu pénétrer.

3. *Par la faim.* — La troisième méthode de destruction des tiques dans un pâturage consiste à les affamer, en empêchant l'entrée dans ces pâtures de tout animal pouvant nourrir les tiques. Si l'on observe rigoureusement cette interdiction pendant un temps suffisant, la destruction des tiques est certaine. Nous savons en effet qu'en l'absence de nourriture la tique bleue ne vit que huit mois, et que les tiques rouges, brunes et bigarrées ne résistent qu'un peu plus d'un an. Les expériences faites pour lutter contre l'*East Coast fever* démontrent qu'une famine complète de 15 mois détruit certainement les tiques.

Mais toute bête nouvelle introduite sur les pâturages ainsi purifiés, amènera quelques parasites, qui se multiplieraient rapidement.

Pour éviter cet échec, tout bétail destiné aux pâtures ou fermes purifiées sera placé d'abord dans une pâture clôturée (*paddock* ou *pâtûre de quarantaine*), jusqu'à ce que toutes les tiques qu'il appor-

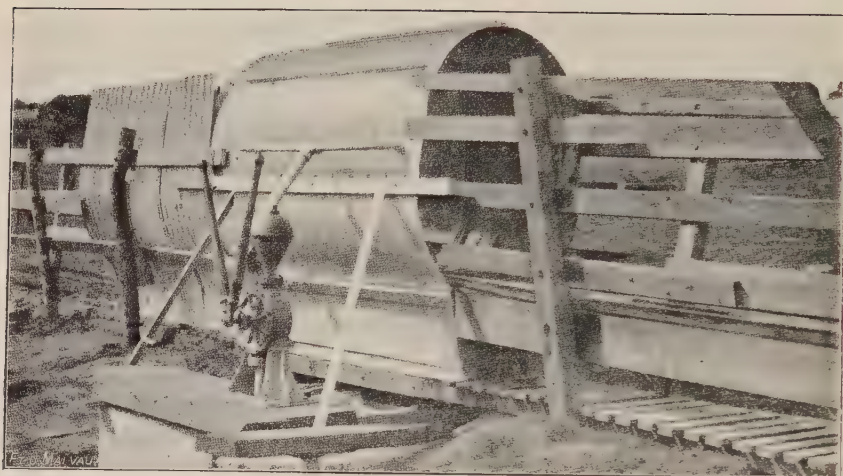


Fig. 160. Tunnel d'aspersion pour lavage arsenical.



Fig. 161. Emploi d'un tunnel d'aspersion (système Coöper).

tait soient tombées à terre. Le paddock doit avoir assez d'herbe pour nourrir les bêtes pendant cinq à six semaines. Toutes les tiques bleues seront tombées pendant cette période et si l'on ne doit combattre que cette espèce, on pourra, après ce délai, introduire le bétail dans les pâtures purifiées.

Mais s'il faut aussi éliminer des tiques rouges et brunes, on emploiera deux paddocks; le bétail séjournera dix-huit jours dans le premier, puis dix-huit jours dans le second, et sera alors complètement débarrassé de tiques. Les deux paddocks resteront clôturés pendant quinze mois et interdits à toute espèce d'animal domestique.

Cette méthode peut être appliquée avec succès, mais elle est moins facile et d'effets moins certains que l'emploi régulier du dipping (1).

* *

Les explications ci-dessus, reproduisant les avis de Sir Arnold Theiler, seront étudiées très attentivement par tous les agriculteurs du Congo, pour l'application rationnelle des bains arsenicaux en vue de la destruction des tiques et de l'élimination des deux maladies graves que ces parasites transportent: l'hématurie ou piroplasmose, et la fièvre rhodésienne (*East Coast fever*).

Ces méthodes auront aussi l'attention des autorités qui ont charge de populations pastorales: la prospérité des indigènes éleveurs de bétail peut être notablement augmentée par l'introduction des bains arsenicaux. La preuve en est faite depuis des années en Afrique du Sud.

Dans l'application des bains du bétail, il faut observer les précautions suivantes:

1°) Ne pas baigner par temps pluvieux, car la pluie lave la peau et enlève la solution arsenicale qui doit tuer les jeunes tiques grimant sur le bétail. Les jours ensoleillés sont les plus favorables.

2°) Ne plus baigner les vaches pleines un mois avant la parturi-

(1) On emploie beaucoup au Katanga les termes anglais *dip*, *dipping*, *dipping-tank* pour désigner la solution arsenicale, le baignage et les baignoires du bétail. On se sert même d'un verbe nouveau, et l'on parle de *dipper* le troupeau, d'une bête *dippée*, etc. De même, on emploie le terme d'*East Coast fever* pour désigner la fièvre rhodésienne ou fièvre de la Côte orientale. (Prononcer *iist coost fiiver*).

Pour la construction des baignoires, voir les annexes à la présente étude.

tion. Ne baigner les veaux qu'après qu'ils vont au pâturage. Baigner séparément et avec précaution ces deux catégories.

3°) Ne baigner le bétail qui a fait une longue marche qu'après lui avoir donné une heure ou deux de repos. Le laisser reposer quelque temps après le bain. Le baigner de préférence le matin. Baigner séparément les vaches, les bœufs, les veaux, les taureaux.

4°) Il est indispensable de faire boire le bétail avant de le baigner ; sinon certaines bêtes boiraient de la solution et seraient empoisonnées.

5°) Laisser bien égoutter, dans un enclos cimenté, le bétail sortant du bain, avant de le laisser entrer dans les herbages ; sinon les herbes mouillées de solution arsenicale pourraient causer des empoisonnements.

On emploie beaucoup en Afrique du Sud, au Congo belge et dans les élevages d'autres régions tropicales, des composés arsenicaux fabriqués par des industriels pour faciliter la préparation des bains du bétail (1). Le plus ancien, universellement réputé, est le *Coopers dip*, préparé par la firme Cooper, de Berkhamsted (Angleterre), spécialiste en produits médicaux pour le bétail.

Afin de réglementer la vente des préparations présentées par un nombre toujours croissant de firmes commerciales, le Gouvernement de l'Union Sud-Africaine a pris les mesures suivantes :

1. Tous les « stock dips » ou mélanges pour bains du bétail doivent être enregistrés au Ministère de l'Agriculture.

2. La demande d'enregistrement doit indiquer la composition du dip et sa teneur en éléments actifs ; cette composition doit être imprimée sur les bidons contenant le mélange. On ne permet donc pas la vente de mélanges de composition secrète. Toutefois, on admet qu'un

(1) Un grand nombre de substances et de mélanges divers furent employés pour baigner ou asperger le bétail contre les tiques.

Le pétrole est un des agents les plus actifs ; on asperge avec de l'eau contenant 20 à 25 pour cent de pétrole, ce qui tue toutes les tiques atteintes, mais ce traitement est ordinairement trop coûteux.

Lorsqu'on emploie un produit breveté, il est nécessaire de savoir exactement combien d'eau il faut y ajouter : la quantité d'eau diffère beaucoup d'un produit à l'autre, et même du simple au double. Faute de renseignement, on pourrait faire des solutions trop chargées d'arsenic, et qui seraient dangereuses pour le bétail, ou d'autres qui seraient trop faibles et ne seraient pas suffisamment efficaces.

Le *Coopers dip* est une émulsion liquide qui se dissout très facilement dans l'eau froide.

industriel n'indique pas tous les éléments auxquels il attribue une importance; on exige seulement que le mélange contienne suffisamment de matières certainement efficaces (arsenic) pour que le public ne puisse être victime d'une escroquerie. En général, d'ailleurs, les industriels ne font aucune difficulté pour déclarer la composition du produit.

3. Toute réclame imprimée, brochure, affiche, etc. recommandant le produit doit être soumise au Ministère de l'Agriculture, ce qui permet d'interdire l'affirmation écrite de propriétés illusoires ou fort exagérées.

4. Les étiquettes des bidons doivent indiquer le poids ou le volume net du contenu.

5. La teneur en arsenic et en soude doit être indiquée en As_2O_3 et Na_2O .

4) MALADIES PRINCIPALES TRANSMISES PAR LES TIQUES

Hématurie des bêtes à cornes ou Piroplasmose bovine (1).

L'hématurie est une maladie répandue dans les élevages de tous les pays chauds, et commune même dans le Nord de l'Afrique (Algérie, Tunisie, Maroc) ainsi que dans le Sud et l'Est de l'Europe. Son caractère le plus saillant est la coloration des urines en rouge brunâtre: l'animal semble uriner du sang. De là les noms d'hématurie et de *redwater* (Afrique du Sud). La maladie est nommée *Texas fever* aux Etats-Unis; *tristeza* en Amérique du Sud; *tick fever* en Australie.

(1) Les *Piroplasmoses*, maladies spéciales aux régions chaudes, sont causées par des êtres infiniment petits, visibles seulement au microscope, et qui se développent dans les globules rouges du sang. Ces parasites sont des protozoaires, formés d'une seule cellule, comme les trypanosomes, et piriformes; on les nomme *piroplasmes*. Ils causent aux bêtes bovines et aux moutons des maladies graves.

La première étude de ces affections faite par Babès, sur les grands troupeaux de bêtes à cornes qui vont pâturer chaque été dans les prairies marécageuses du Danube (Roumanie) et perdaient jusque 50,000 têtes annuellement par suite d'une maladie propre à ces pâturages. Babès découvrit qu'elle était causée par un parasite du sang. Plus tard, les Américains reconnurent qu'un autre parasite du même groupe était la cause de la maladie connue sous le nom de fièvre du Texas, et qu'il était communiqué aux animaux par les tiques. Ces parasites, groupés d'abord sous le nom de *piroplasmes*, sont aussi les agents de la fièvre rhodésienne (East Coast fever) et de la fièvre bilieuse (gall sickness).

Elle fut étudiée d'abord dans le Sud des Etats-Unis, où régnait dans le bétail une maladie désastreuse, venue du Mexique par le Texas; elle causait des pertes annuelles atteignant jusque 700 millions de francs. Le bétail du Texas n'en mourait guère, ayant acquis une immunité naturelle; mais son développement était médiocre et tardif, et lorsqu'on voulait l'améliorer en introduisant du bétail des bonnes races du Nord, ces reproducteurs succombaient rapidement à l'hématurie. Les études de Smith et Kilbourne démontrèrent en 1900 que la maladie était causée par des protozoaires vivant dans les globules du sang des bovidés et que ces parasites étaient transmis par les tiques. Cette découverte eut une portée énorme, et fit constater dans tous les pays tropicaux et subtropicaux que les tiques et les protozoaires du groupe des piroplasmes étaient les propagateurs et les agents de l'hématurie (1).

En Afrique du Sud (2), où cette maladie faisait le plus grand tort à l'élevage et tuait les reproducteurs importés d'Europe à grands frais, l'étude des piroplasmes et de la destruction des tiques fut exécutée surtout par Theiler et Lounsbury. Ces expérimentateurs démontrèrent que l'hématurie est propagée principalement par la tique bleue (*Boophilus decoloratus*) et plus rarement par des tiques brunes et rouges;

(1) On divise aujourd'hui les piroplasmoses en quatre groupes, dont les noms se voient souvent dans les écrits relatifs aux maladies et à l'élevage du bétail des pays chauds; il est donc bon que nos agriculteurs les connaissent.

1. PIROPLASMOSE VRAIE. — Le *Piroplasma bigeminum* cause la piroplasmose ordinaire ou hématurie, que les Anglo-Saxons nomment Red-water, Texas fever, Tick fever; en Amérique du Sud, *Irissteza*. Ces piroplasmes vrais sont détruits par le trypanbleu, qui ne guérit malheureusement pas les autres maladies de ce groupe.

2. BABESIOSES. — Fièvres accompagnées d'hématurie et d'anémie intenses.

3. THEILERIOSES. — Le *Theileria parva* produit la fièvre rhodésienne (East Coast fever) qui est une fièvre très intense, mais sans hématurie ni ictère. Les *Theileria* ne sont pas détruits par le trypanbleu.

4. ANAPLASMOSSES. — Agents de la fièvre biliaire, commune en Afrique du Sud et au Katanga, désignée sous le nom de *gallsickness* et signalée par un ictère sans hématurie. Le trypanbleu ne détruit pas ces parasites.

(2) La maladie apparut pour la première fois, en Afrique du Sud, en 1870, aux environs de la rivière Tugela (Natal), importée probablement par du bétail provenant de Madagascar ou de l'Afrique Orientale. Elle pénétra dans l'intérieur par les chariots à bœufs, puis par la guerre des Boers. On la trouve aujourd'hui dans toute l'Union Sud-Africaine. En Rhodésie, elle était probablement enzootique depuis fort longtemps dans le nombreux bétail des indigènes.

que le bétail né et élevé en Afrique du Sud possède une immunité naturelle à l'égard de cette maladie, mais que son sang est infecté de piroplasmes; que les tiques qui ont sucé ce sang transmettent le mal aux bovidés qu'elles piquent ultérieurement; qu'un animal guéri d'hématurie conserve cependant le piroplasma dans son sang pendant de nombreuses années (7 à 10 ans, peut-être plus); enfin que la maladie peut être guérie par l'injection de certains corps chimiques.

L'animal atteint d'hématurie présente les symptômes suivants: regard morne, oreilles pendantes, poil hérissé, marche hésitante; mouvements lents; tristesse et tendance à s'isoler; presque toujours urine colorée en rouge vineux ou en brun. Si l'animal résiste et guérit, sa convalescence est ordinairement marquée par une forte jaunisse, qui colore en jaune toutes les muqueuses. Les veaux nés et élevés dans une région contaminée contractent la maladie peu après leur naissance, mais sous une forme bénigne; ils en guérissent presque tous et sont désormais immunisés. Mais les bêtes tenues à l'étable ou importées de régions où la maladie n'existe pas, la contractent très facilement et en meurent dans la plupart des cas. S'ils réchappent, ils sont immunisés et n'ont pas à craindre de rechute, mais leur sang reste infecté ou virulent, et peut transmettre la maladie à d'autres bovidés. Les vaches pleines avortent et meurent ordinairement si elles sont attaquées par l'hématurie.

Traitement: On a, heureusement, découvert un excellent remède contre cette piroplasmose: d'après Theiler une seule injection de 100 à 150 centimètres cubes d'eau contenant 1 p. c. de trypanobléu suffit pour guérir une bête bovine adulte au début de la maladie. La bête guérie possède l'immunité (1). L'action du remède est très rapide: la guérison est obtenue en un ou deux jours.

Vaccination: Le fait qu'un animal guéri de piroplasmose est devenu résistant, c'est-à-dire immunisé contre cette maladie, a tout

(1) Le Trypanobléu ou bleu de tolidine (*trypan blue* des Anglais) est une matière colorante. Il se présente sous la forme d'une poudre bleue très foncée. On l'emploie en solution à 1 pour cent, injectée sous la peau (au bas du fanon, ce qui facilite le dégorgement des abcès qui résultent souvent de l'injection). Les muqueuses, les urines et le lait sont fortement colorés en bleu pendant plusieurs jours (le lait 10 à 15 jours). Excellent remède contre la fièvre bilieuse ou piroplasmose du chien: on injecte 10 à 20 centimètres cubes de la solution à un chien d'une dizaine de kilos.

naturellement fait songer à l'application de vaccinations ou inoculations préventives. La méthode fut appliquée pour la première fois au Texas; elle est utilisée aujourd'hui dans tous les pays d'élevage des tropiques pour rendre immunisés les animaux importés d'Europe ou d'autres régions. On peut l'appliquer de deux façons, qui sont combinées de manière à provoquer une hématurie aussi légère que possible.

1° On choisit des animaux jeunes, de moins de 15 mois, et leur importation se fait pendant la période de l'année où les tiques sont le moins nombreuses et peu actives, c'est-à-dire pendant la saison froide et sèche, l'hiver de ces régions.

2° Ou bien on injecte à l'animal qu'on importe et qu'on veut immuniser 5 centimètres cubes du sang d'une bête jeune et vigoureuse, élevée dans le pays, et immunisée ou guérie d'une attaque d'hématurie : on obtient ainsi une infection légère.

Pour plus de sûreté, on peut combiner les deux méthodes : on injecte à la bête importée du sang d'un animal immunisé, et de plus on choisit la date d'importation de manière que la bête n'arrive qu'en hiver dans les pâtures abritant des tiques contaminées. L'expérience a prouvé :

1°) Qu'il faut inoculer avec du sang provenant de la région même où l'on veut introduire l'animal : il existe, en effet, de nombreuses variétés dans la virulence des piroplasmes, de sorte que la bête inoculée avec du sang d'une région ne serait pas toujours immunisée contre la maladie d'une autre région ;

2°) Qu'il faut inoculer autant que possible avec le sang d'un animal connu comme ne communiquant qu'une piroplasmose légère : ces animaux devront être conservés avec soin pour fournir du sang pour les inoculations ;

3°) Que la susceptibilité est très différente d'après l'âge et la race des animaux importés. Les veaux sont moins susceptibles que les bêtes plus âgées ; le bétail indigène est moins susceptible à l'hématurie que le bétail croisé et le bétail pur-sang européen. Ainsi, les veaux de race indigène ne prennent la maladie que lorsqu'ils ont atteint l'âge de six à huit mois ; les bêtes demi-sang prennent déjà l'hématurie à trois mois ; les veaux pur-sang peuvent s'infecter quelques jours après leur naissance. D'autre part, les bêtes nourries à l'étable sont plus susceptibles que celles élevées en plein air.

En pratique, on inocule à l'âge de trois mois les bêtes de pur sang

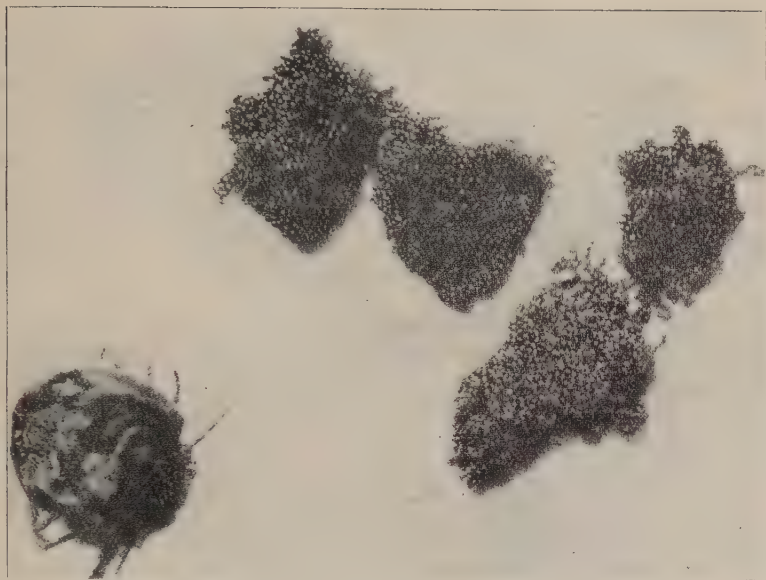


Fig. 162. — Femelle de tique et amas d'œufs.



Fig. 163. — Génisse morte d'East coast fever :
noter le liquide écumeux rejeté par les naseaux.

européen, à cinq mois les veaux de demi-sang, à neuf mois les veaux de race indigène ;

4°) Que le sang d'un animal inoculé devient beaucoup plus virulent que le sang injecté : injecté à des animaux non immunisés, il donne une hématurie grave et souvent mortelle, qu'il faudrait guérir par une injection de trypanobleu, et même par deux injections successives ;

5°) Que l'inoculation (5 centimètres cubes) doit être entourée de précautions : l'animal injecté doit être pendant vingt jours préservé de toute attaque des tiques ; si l'injection produit une forte fièvre, il est bon d'injecter du trypanobleu ; enfin, il faut éviter que l'animal soit mouillé par la pluie pendant la réaction. Cela conduit à tenir la bête à l'étable pendant vingt à trente jours après l'inoculation.



Fièvre rhodésienne ; fièvre de la côte ; East Coast fever.

Cette maladie très grave, aussi redoutable que la peste bovine, existe probablement depuis longtemps dans le bétail de l'Afrique orientale, mais on ne la connaît que depuis 1901 : du bétail, amené de l'intérieur à Dar-Es-Salam, fut envoyé à Beira et importé à Salisbury (Rhodésie) ; il était atteint d'une maladie plus grave que l'hématurie ordinaire, et qui paraissait fort contagieuse et mortelle. Le bactériologiste allemand Koch fut appelé en Afrique pour étudier cette maladie et reconnut qu'elle était une piroplasmose causée par *Piroplasma parva* (nommé actuellement *Theileria parva*).

Entretemps, le mal s'était étendu en Rhodésie, transporté par les attelages des chars à bœufs ; il atteignit Bulawayo et tua 95 p. c. des bêtes bovines.

Les symptômes de cette maladie sont au début une fièvre de 107° F (42° C), qui passe facilement inaperçue, car l'animal continue à manger et ruminer normalement. Les premiers signes très caractéristiques sont de petites taches de sang et des filets muqueux dans les excréments, un léger écoulement de salive, et la tendance qu'a l'animal à s'arrêter à l'ombre, ainsi qu'à laisser tomber les oreilles s'il n'est pas inquiet. Après cette première période, d'une durée de six à quinze jours, les symptômes se dessinent : l'animal est triste, les yeux sont enfoncés ; un liquide trouble s'écoule des yeux, du nez et de la bouche ; la gorge enfle ; la marche devient titubante ; mais l'urine n'est pas colorée et les muqueuses ne sont pas teintes en jaune (pas d'ictère). Les ganglions

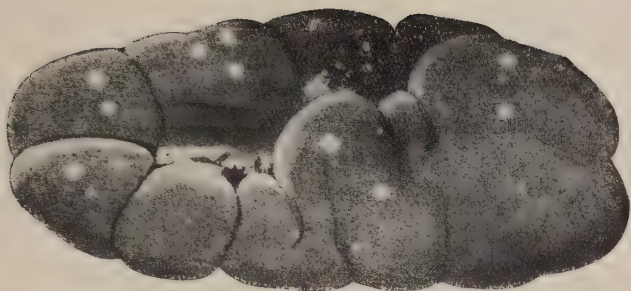


Fig. 164. — Rein d'une bête bovine morte d'East coast fever.
Taches caractéristiques (infarctis).

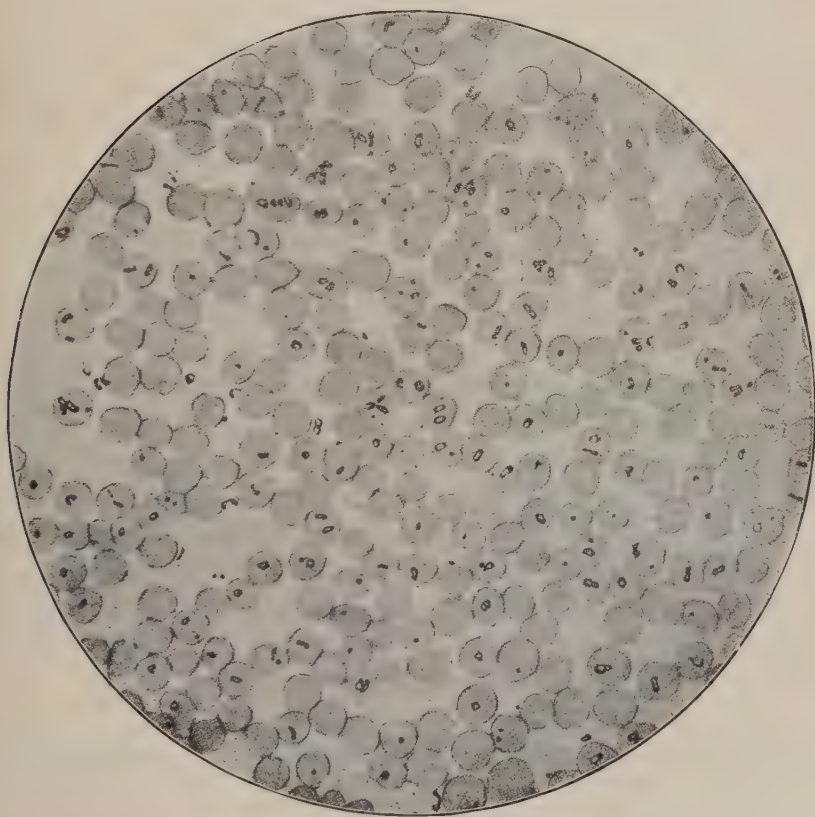


Fig. 165. — Les piroplasmes (*Theileria parva*) dans les globules rouges du sang
d'un animal atteint d'East coast fever (vue prise au microscope et agrandie).

lymphatiques gonflent et font saillie, l'amaigrissement est très rapide et l'animal meurt après avoir, dans la plupart des cas, rejeté par les naseaux une salive écumeuse.

Lorsqu'on fait l'autopsie d'une bête morte d'*East Coast fever*, on trouve la graisse fortement colorée en jaune; la muqueuse du quatrième estomac est enflammée et souvent ulcérée; les reins sont pointillés de taches blanches (*infactis*) qui sont caractéristiques de cette maladie; la rate est gonflée, molle et noirâtre.

Environ 5 p. c. des bêtes atteintes guérissent; elles sont alors immunisées et leur sang ne contient plus de piroplasmcs. Cependant, quelques bêtes peuvent subir une forme chronique de la maladie, révélée par la grosseur des glandes lymphatiques: ces malades chroniques continuent à infecter les tiques et empêchent ainsi la disparition de la maladie.

Les ravages terribles exercés par l'*East Coast fever* en Rhodésie firent prendre par l'administration des mesures drastiques: tous les animaux malades furent abattus; toute circulation de bétail fut interdite; les bêtes encore saines furent placées dans de nouveaux pâturages et de nouveaux kraals, et baignées tous les trois jours dans un bain arsenical. On parvint ainsi à arrêter la propagation de la maladie, mais son extirpation complète n'a pu être réalisée jusqu'ici: elle réapparaît tous les ans dans un certain nombre d'élevages de la Rhodésie et menace donc fortement les élevages du Katanga. Elle existe d'ailleurs aussi dans l'Uganda, autour du lac Albert et dans le Ruanda-Urundi, où elle est enzootique: elle en est peut-être originaire.

Le bétail du Ruanda-Urundi est donc atteint des deux maladies les plus dangereuses: la peste bovine et la fièvre de la côte.

Dans les régions où la maladie est enzootique, le dommage causé aux élevages se manifeste surtout par la grande mortalité des veaux: il en meurt souvent 30 à 75 p. c. De temps à autre, la maladie prend, dans un ou plusieurs élevages, une forme épizootique et tue près de 100 p. c. des bêtes bovines. Une épizootie de ce genre vient de décimer les troupeaux des indigènes Lugwarets (Haut-Uélé).

Traitement. — Aucune médication n'a réussi; le trypanoblu est sans action.

Mesures préventives (ou prophylaxie). — Il est démontré que l'*East Coast fever* n'est pas contagieuse directement, mais qu'elle est transmise par des tiques, notamment par la tique rouge (*Rhipicephalus*

Evertsi) et la tique brune (*Rh. appendiculatus*). On applique donc les bains arsenicaux, répétés au moins tous les cinq jours ou même tous les trois jours, comme il est dit plus haut.

Dès que l'*East Coast fever* se déclare dans un élevage, il faut, dit Theiler, passer le bétail au bain arsenical et répéter le bain tous les trois jours (ou tous les cinq jours avec un bain plus concentré et lavages complémentaires) : on peut ainsi arrêter le mal et extirper la maladie au bout de quinze mois.

Mais si la ferme n'a pas de baignoire, on emploiera la quarantaine : on mènera le bétail dans une pâture non infectée, ayant du fourrage pour une trentaine de jours et qu'on divise en deux parties par une clôture. Le bétail est mis pendant dix-huit jours dans la première enceinte, où tomberont les tiques des animaux infectés. On met alors le troupeau dans la deuxième enceinte, où quelques tiques infectées tomberont encore ; mais avant le dix-neuvième jour on fait passer le bétail dans un pâturage non contaminé, où il ne se produira plus de cas de maladie.

Toutefois, pendant ces deux quarantaines, les bêtes sont examinées en prenant leur température au thermomètre ; toutes celles qui auront de hautes températures (41 à 42° C) seront abattues ou renvoyées dans les pâtures déjà contaminées.

Les pâtures infectées et les enclos de quarantaine ne seront plus utilisés pendant au moins quinze mois.

Ces mesures, qui doivent toujours être conduites et surveillées par un vétérinaire, permettent de conjurer le danger sur la ferme attaquée, mais elles ne suffisent pas pour empêcher la propagation de la maladie : il faut, dès que la maladie apparaît, interdire rigoureusement toute circulation de bêtes à cornes et même d'autres animaux domestiques dans toute la région environnante ; les troupeaux qui s'y trouvent doivent être surveillés par le Service vétérinaire ; un cordon de police sanitaire sera établi autour de la région pour empêcher tout contact avec les troupeaux encore indemnes.

C'est par l'application énergique de ces mesures que l'on est parvenu, en Rhodésie, à limiter les ravages de l'*East Coast fever*, sans réussir, cependant, à extirper la maladie. Des cas apparaissent chaque mois. Ainsi, en 1923, on comptait au début de l'année, en Rhodésie du Sud, 11 centres contaminés. Pendant le courant de l'année, 18 élevages nouveaux furent infectés, dont plusieurs cas dus à des infractions à la quarantaine. La fréquence des bains a causé la mort d'un grand nombre de veaux, de vaches vieilles ou pleines : en vingt mois, les



Fig. 166. — Baignage de bétail au Brésil.

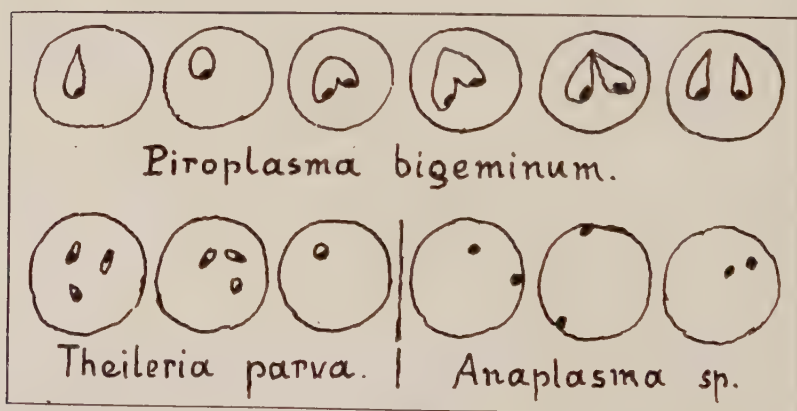


Fig. 167. - Schémas de globules rouges du sang renfermant des piroplasmes.
Division ou multiplication du *Piroplasma bigeminum*.

pertes totales furent de plus de 4,000 têtes sur un effectif total de 12,000 têtes mises en quarantaine.

En 1925, la maladie existait dans les environs de Bulawayo et dans les districts de Melsetter, Umtali et Enkeldoorn, mais causa peu de mortalité grâce à l'énergie des mesures prises, comportant, dans certains cas, l'abatage de tout le bétail des fermes où s'était produit un cas d'*East Coast fever*.

* * *

Fièvre bilieuse des bovidés. — Anaplasmosé.

Gallsickness. — Gallziekte.

Cette maladie, très répandue en Afrique méridionale, en Amérique du Nord et du Sud et en Asie, fut longtemps considérée comme causée par le même parasite que l'hématurie. Cependant, les deux maladies sont bien distinctes et les fermiers boers les connaissaient depuis longtemps. Le Dr Theiler reconnut, en 1910, que la fièvre biliaire est causée par un *anaplasme*, tandis que l'hématurie est causée par un piroplasma : mais les deux parasites sont transmis par la même tique (*blue tick*), souvent en même temps, de sorte que l'animal souffre à la fois d'hématurie et de fièvre biliaire.

Les deux affections présentent des caractères communs : elles sont toutes deux plus graves pour les animaux âgés que pour les jeunes, pour les bêtes croisées ou européennes que pour le bétail indigène ; les veaux élevés en brousse contractent ces maladies dès leurs premières semaines, n'en souffrent guère et sont immunisés.

Les *symptômes* de la bilieuse sont une forte fièvre ; des yeux enfoncés, hagards et sauvages ; une irritabilité caractéristique qui rend parfois l'animal dangereux ; une anémie profonde ; des déjections dures ; un amaigrissement très rapide ; enfin, une jaunisse ou ictère très prononcée dans tout le corps, fortement coloré en jaune. Ecoulement de bave, urine fortement colorée (jamais rouge) ; respiration rauque ; tremblements musculaires.

A l'autopsie, on trouve le foie très gonflé et jaune ; la vésicule biliaire distendue par une bile épaisse ; la rate gonflée, molle et rouge ; les muscles pâles ; les graisses très jaunes.

Aucun *traitement* d'efficacité certaine n'est connu jusqu'à présent ; le trypanbleu, souverain pour l'hématurie, n'a pas d'action sur la fièvre biliaire. Le meilleur remède, d'après les Boers, est un purgatif très énergique : on emploie souvent un remède très ancien : une cuillerée à

soupe d'acide chlorhydrique dans un litre d'eau froide. Tous les purgatifs sont appliqués : calomel, sel anglais, huile de croton.

La mesure prophylactique la plus employée est la même que pour l'hématurie : destruction des tiques par les *bains arsenicaux* répétés au moins tous les quinze jours.

On applique aussi une *vaccination* semblable à celle qui permet d'immuniser le bétail contre l'hématurie : cette mesure est prise en Afrique Orientale et en Afrique du Sud pour immuniser les reproducteurs importés d'Europe. Les veaux sont inoculés entre trois et neuf mois, d'après qu'ils sont pur-sang ou croisés.

Remarque importante. — Si le bétail d'une exploitation ou d'une région est soumis pendant plusieurs années à des bains arsenicaux, les tiques sont exterminées : les pâturages n'en contiennent plus. Ce fait est réalisé aujourd'hui dans plusieurs Etats des Etats-Unis.

Mais la disparition des tiques a pour conséquence que les veaux ne contractent plus la piroplasmose bénigne qui les immunisait contre cette maladie. Le jeune bétail de ces fermes n'est donc plus immunisé ; après quelques années tout le bétail est dépourvu d'immunité. Il suffirait alors qu'une bête venant d'une autre région apporte quelques tiques infectées de piroplasmes pour que le troupeau soit atteint de piroplasmose ou d'anaplasmose.

En pratique, ce danger est écarté en inoculant à tous les veaux du virus fourni par un laboratoire vétérinaire et qui donne à ces jeunes animaux une piroplasmose et une anaplasmose bénignes. Ces inoculations sont faites par les éleveurs eux-mêmes.

Huit jours environ après ces inoculations, la piroplasmose vraie ou hématurie se déclare et provoque une fièvre qui ne dure guère qu'une semaine. Un mois après l'inoculation il se produit une nouvelle période de fièvre, provenant cette fois de l'anaplasmose ou *Gallsickness*, et qui dure ordinairement une vingtaine de jours.

On inocule, vers l'âge d'un mois, les veaux qui sont de pur sang européen ; les demi-sang sont inoculés à deux mois les quart-sang à quatre mois ; les veaux indigènes à cinq mois.

Les veaux inoculés doivent être préservés contre le froid et contre la pluie, et recevoir une alimentation très nutritive et saine : on leur donne du lait écrémé, des farines de maïs et de graine de lin et du foin de prairie.

CHAPITRE XIV

MALADIES TRANSMISES PAR DES MOUCHES PIQUEUSES TSETSES — TRYPANOSOMIASES

Les maladies les plus connues transmises au bétail du Congo par des mouches piqueuses sont les *trypanosomiasés*, causées par la multiplication de trypanosomes dans le sang des animaux atteints.

Ce sont des maladies contagieuses, mais qui ne peuvent ordinairement être transmises d'une bête bovine à l'autre que par des tsétsés ou autres mouches, ou par l'inoculation à un animal sain du sang d'un animal atteint de trypanose.

La présence dans le sang de certains animaux, d'êtres microscopiques, du groupe des protozoaires, baptisés du nom de *trypanosomes*, n'a été découverte qu'il y a un peu plus de quatre-vingts ans. On la signala d'abord dans le sang de certains poissons et des rats, mais on ne la considérait pas comme dangereuse pour les animaux domestiques.

Ce n'est que vers 1880 que le vétérinaire bactériologiste anglais Evans, étudiant aux Indes une maladie commune dans ce pays et nommée *Surra*, fort nuisible aux élevages de chevaux et de chameaux, reconnut que cette affection était causée par des trypanosomes.

Bien des années auparavant, le célèbre explorateur Livingstone signalait que la *Nagana*, maladie mortelle des troupeaux indigènes de l'Afrique du Sud, est attribuée par les indigènes aux piqûres d'une mouche qu'ils appellent *tsétsé*.

En 1895, le Dr Bruce démontra, au Zululand, que la *Nagana* et la maladie du sommeil sont causées par des *trypanosomes*, transmis par les mouches tsétsés.

A partir de ce moment, la connaissance des trypanosomiasés fit des progrès rapides. On sait aujourd'hui que ces maladies sont répandues dans tous les pays tropicaux et subtropicaux : elles se rangent, avec les piroplasmoses, parmi les maladies les plus fréquentes et les plus nuisibles aux élevages des pays chauds. En Afrique centrale, elles sont particulièrement nocives, et rendront l'élevage des bovidés presque impossible dans les régions fort étendues où se rencontrent les mouches tsétsés, aussi longtemps qu'on n'aura pas découvert un remède efficace et peu coûteux.

1) LES TRYPANOSOMES ET LES TRYPANOSOMIASES

Les *trypanosomes* sont des protozoaires, animaux inférieurs microscopiques, dont le corps est formé d'une seule cellule. Ils appartiennent au groupe des infusoires flagellés, c'est-à-dire munis d'un long cil vibratile, au moyen duquel ils se meuvent dans le sang.

On connaît un grand nombre d'espèces de trypanosomes, parmi lesquels les deux espèces suivantes sont communes dans le bétail du Congo belge (1) :

1. *Trypanosoma congolense*, de très petite taille, sans flagelle libre, et le *Tr. dimorphum* qui en est très voisin ; attaque tous les quadrupèdes domestiques ;

2. *Typanosoma angolense* de Broden, voisin ou identique aux *T. vivax* et *T. Cazalboui* d'autres bactériologistes. Attaque surtout les ruminants (bêtes bovines, moutons et chèvres). Se distingue par un long flagelle et des mouvements très rapides. Ce trypanosome est souvent transmis par les Stomoxes et d'autres mouches piquantes autres que les tsétsés, notamment par les Hœmatopotes.

D'autres trypanosomes, moins communs dans notre Colonie, sont cependant parfois nuisibles aux élevages : tel *T. ingens*, rencontré à la Miao et à Katentania.

Symptômes. — La maladie causée par les trypanosomes présente ordinairement trois périodes. La première, *période d'incubation*, n'est révélée que par des fièvres légères, un appétit irrégulier, la raideur de la démarche. Les symptômes sont souvent si peu marqués qu'on ne les observe pas. Cette période peut durer deux à trois mois.

Pendant la deuxième période ou *période fébrile*, les troubles deviennent beaucoup plus accentués : la fièvre est fréquente et forte ; l'appétit fait défaut ; des œdèmes ou gonflements apparaissent. Si la maladie est violente ou suraiguë, l'animal malade peut succomber dès cette deuxième période. La durée de cette période est très variable : elle n'est parfois que de quelques heures, et parfois de deux à trois mois.

En troisième période, l'animal s'anémie, s'épuise et subit un amaigrissement extrême ; la mort survient plus ou moins rapidement.

On distingue donc dans cette maladie des formes rapides, sur-

(1) Voir dans le *Bulletin agricole du Congo belge* les études des médecins-vétérinaires Van Saceghem, laboratoire de Zambé, Rovere, Beaugniet, Van Raes.

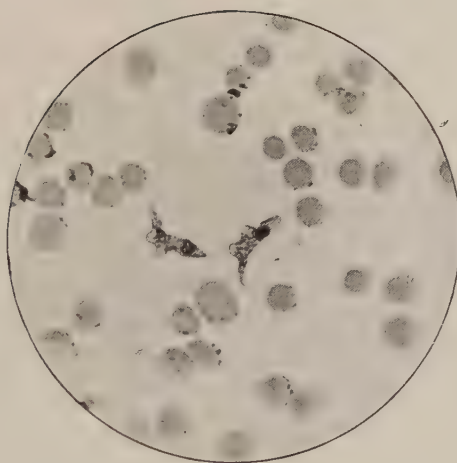
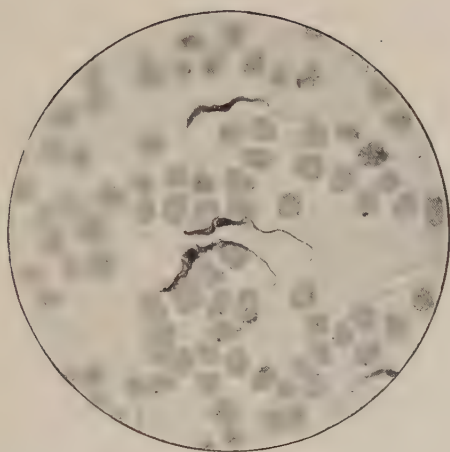


Fig. 167a. — Gouttes de sang vues au microscope.
La supérieure contient trois trypanosomes ; l'inférieure en contient deux.

aiguës ou aiguës, et des formes lentes ou chroniques. Dans celles-ci, la mort ne survient ordinairement que six à huit mois après l'infection.

Propagation de la maladie. — Il était admis jusqu'il y a une quinzaine d'années, que les trypanosomiasés ne pouvaient être transmises que par les tsétsés (à l'exception de la *dourine* des chevaux et autres équidés). Mais de nombreuses observations faites depuis lors dans les régions tropicales et notamment aussi au Congo belge (Zambi, Miao, Kitobola) ont démontré que les trypanosomes peuvent être transportés par toutes les mouches piqueuses : Taons, Stomoxes, Hippobosques, etc.

Maladie du sommeil. — Le trypanosome qui cause, chez l'homme, la maladie du sommeil, si meurtrière et si répandue parmi les populations indigènes en Afrique centrale, est surtout le *Trypanosoma gambiense*, transmis principalement par la mouche tsétsé habitant le long des cours d'eau (*Glossina palpalis*).

Pour combattre ce terrible fléau de l'Afrique centrale, de nombreux savants expérimentent tous les produits qui paraissent pouvoir détruire les trypanosomes dans le sang. Ces recherches présentent le plus grand intérêt pour l'agriculture, car elles feront découvrir des remèdes applicables au traitement des animaux domestiques aussi bien que de l'homme.

Des expériences méthodiques sont conduites d'autre part dans les laboratoires spéciaux de Bactériologie vétérinaire. Nous avons organisé un de ces établissements à Zambi, en 1911 ; il fut dirigé successivement par MM. Neefs et Van Saceghem, médecins vétérinaires. Lorsque la Belgique reçut mandat pour l'administration du Ruanda-Urundi, région fort riche en bêtes bovines, le laboratoire de Zambi fut transféré au lac Kivu, sous la direction de M. Van Saceghem, auquel vient de succéder M. le vétérinaire Pigneur. De multiples études, faites par M. Van Saceghem dans ce laboratoire, ont porté sur la lutte contre les trypanosomiasés (1).

Remèdes. — Les produits chimiques les plus efficaces dans le traitement des trypanosomiasés humaines ou animales sont les suivants :

- a) Des sels arsenicaux, notamment les sels organiques connus

(1) Voir le Bulletin agricole du Congo belge (1914 à 1926) ; les Annales de l'Institut Pasteur, etc.



Fig. 168. — Détails de trypanosomes vus au microscope à un fort grossissement.

sous le nom d'*atoxyl* et de *salvarsan*, et le trisulfure d'arsenic ou *orpiment* ;

b) Des *sels d'antimoine*, surtout l'*émétique*, tartrate acide d'antimoine et de potasse, ou tartre stibié ;

c) Des *matières colorantes*, telles que le bleu de tolidine ou trypanbleu ou trypanbleu ; le trypanosane ; le tryparsamide ; le Bayer 205 (Naganol), etc.

Dans le traitement proposé, en 1911, par le docteur Broden, directeur de l'Ecole de Médecine tropicale de Belgique, le *Trypanosoma angolense* (*vivax*-Cazalboui) est éliminé en injectant, à deux jours consécutifs, des doses égales d'*émétique*, en solution à 5 pour mille (0.5 p. c.) dans de l'eau physiologique (eau distillée et légèrement salée). La dose totale d'*émétique* est de 6 milligrammes par kilo de poids vif de l'animal, si l'on injecte sous la peau (injection hypodermique). Si l'on injecte dans une veine (de l'oreille ou du cou), on ne peut dépasser la dose de 3 milligrammes par kilo de poids vif. Cette dernière dose correspond, pour une bête bovine de 300 kilos, à 0.9 gramme ou 1 gramme, d'*émétique*. Le prix de l'*émétique*, en juin 1926, est de 10 francs par kilo ; par gramme, 1 centime ; l'injection coûte donc, au Congo, moins de 1 centime.

Mais l'animal peut être atteint de *Trypanosoma congolense-dimorphum* ; l'*émétique* seul n'a pas une action suffisante sur ce trypanosome très résistant : il faut lui adjoindre un sel arsenical. Le docteur Broden a conseillé d'administrer à l'animal, le même jour que l'injection d'*émétique*, une dose de 3 à 4 grammes d'*orpiment* (que l'on fait avaler sous forme d'électuaire, c'est-à-dire d'une pâte molle de miel et pain ou dans une tartine beurrée, déposée sur la base de la langue). L'*orpiment* est un médicament beaucoup plus coûteux que l'*émétique* : il vaut actuellement 350 francs le kilo, ou 35 centimes le gramme. Le traitement Broden contre *T. congolense* coûte donc $2 \times (0 \text{ fr. } 01 + 1 \text{ fr. } 40) = 2.82$, soit au Congo environ 3 francs.

L'*émétique* et l'*orpiment* présentent, au point de vue de l'élevage, l'énorme avantage d'être peu coûteux et d'emploi facile. D'autres médicaments actifs contre les trypanosomes sont, au contraire, fort coûteux : l'*atoxyl* coûte 1,300 francs le kilo ; le Bayer 205 ou Naganol coûte 3,000 marks-or ou 18,000 francs le kilo. Les traitements coûteux sont économiquement inapplicables en agriculture, à moins qu'ils n'effectuent une guérison définitive ou très prolongée, ou qu'ils ne doivent être employés qu'une fois, par exemple pour faire franchir à un transport de bétail une zone à tsétsés.



Fig. 169. — Jeune bétail atteint de trypanosomiase.

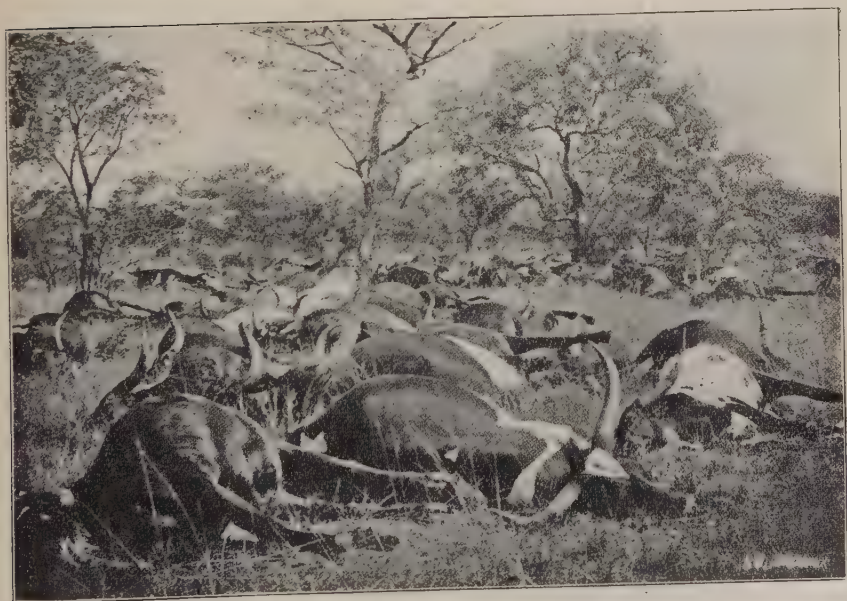


Fig. 170. — Bétail abattu à coups de fusil pour arrêter une épizootie de peste bovine au Bechuanaland (d'après Edmonds).

2) LES TSÉTSÉS

Ces mouches ne se rencontrent qu'en Afrique; on en connaît actuellement 19 espèces, dont les plus abondantes et les mieux connues sont la tsétsé de l'homme (*Glossina palpalis*) et la tsétsé du bétail (*Glossina morsitans*). Cette dernière est ordinairement inoffensive pour l'homme, mais il a été prouvé que *G. morsitans* avait, au Nyassa et dans l'est de la Rhodésie du Nord, transmis aux populations indigènes une forme spéciale de maladie du sommeil (*T. rhodesiense*). D'autre part, la *G. palpalis*, et probablement toutes les autres tsétsés, sont capables de transmettre la nagana aux animaux domestiques.

Le trypanosome de la *nagana* ou *trypanosomiase du bétail*, existe dans le sang de beaucoup d'animaux sauvages africains, qui n'en souffrent pas ou fort peu. Mais quand une tsétsé pique un de ces animaux pour se nourrir de son sang, elle aspire aussi un certain nombre de trypanosomes. Ces derniers subissent une transformation dans le corps de la tsétsé, et quelque temps plus tard, si la mouche infectée pique un animal domestique, elle lui infuse des trypanosomes qui se multiplient dans son sang, et produisent la trypanosomiase du bétail ou nagana.

L'extrême importance des trypanosomiasés humaines et animales, pour les colonies africaines, a provoqué, depuis vingt ans, des recherches multipliées et rigoureuses, ayant pour but de déterminer les caractères, les mœurs, l'alimentation, la distribution géographique des diverses espèces de tsétsés, ainsi que les moyens qui permettraient de limiter leur multiplication ou de diminuer leur nocivité. Ces études embrassent un champ des plus vaste et sont relatées dans un grand nombre de revues scientifiques; la littérature relative aux tsétsés est déjà énorme, et s'accroît journellement.

L'ouvrage le plus complet et le plus récent traitant les tsétsés est l'œuvre d'un Belge, M. Hegh, attaché à la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies; cet important ouvrage, actuellement en cours de publication, forme deux gros volumes et sera, pendant de longues années, l'ouvrage classique dans tous les pays pour l'étude des tsétsés (1).

(1) M. Hegh est l'auteur de trois ouvrages qui ont fait époque dans les milieux coloniaux et scientifiques: la monographie sur *les Termites*, parue en 1922: l'étude sur *les Moustiques*, distribuée aux autorités et missions du Congo belge pour organiser la lutte contre la malaria; et le tableau des études sur *les Tsétsés*, publié en 1915. Ce dernier ouvrage fut d'une telle utilité pour la lutte contre la maladie du sommeil que le Bureau impérial d'Angleterre en fit publier en 1922 une édition anglaise qui fut distribuée dans toutes les colonies britanniques.



Fig. 170a. — Savane boisée du Sud du Katanga :
autrefois hantée par la tsétsé du bétail (Morsitam).



Fig. 170b. — Sud du Katanga :
type d'une forêt claire et broussailleuse habitée par la tsétsé du bétail.

Les tsétsés sont des mouches brunâtres, dont certaines espèces ont la grandeur de la mouche commune de nos habitations, tandis que d'autres atteignent la dimension des Taons qui tourmentent nos chevaux en été.

Deux caractères très saillants permettent de distinguer immédiatement les tsétsés : lorsque l'insecte est au repos, ses ailes se recouvrent exactement l'une l'autre ; de plus, la tête est prolongée en avant par une trompe large et raide.

D'autres mouches piqueuses sont communes sur le bétail en Afrique ; ce sont surtout les *Stomoxes* et les *Hæmatopotes* qui ont une taille analogue à celle de diverses tsétsés, et pourraient être confondues avec elles. Mais ces deux genres ont les ailes écartées lorsqu'ils sont au repos, et si la trompe des *Stomoxes* est portée horizontalement en avant de la tête, comme celle des tsétsés, elle est mince et ne peut être confondue avec la trompe massive et longue de ces mouches.

Les *Hæmatopotes* sont, d'après M. Van Saceghem, les transmetteurs principaux de la trypanosomiasé dans la région de Zambi ; avec les *Stomoxes*, ces insectes répandent la maladie par transport direct du sang trypanosé d'un animal à l'autre. Cependant le dommage causé par les *Stomoxes* et les *Hæmatopotes* n'est pas comparable aux pertes désastreuses produites par les Tsétsés.

Habitat des tsétsés.— La tsétsé de l'homme, *Glossina palpalis*, qui transmet la maladie du sommeil, habite l'ouest et le centre de l'Afrique équatoriale et tropicale, depuis la côte jusqu'au Kenya et au Tanganyika ; elle est commune jusque sur les contreforts des volcans du Kivu, à 1,800 mètres d'altitude.

La tsétsé du bétail (*Glossina morsitans*) qui répand la nagana et parfois aussi la maladie du sommeil, habite un territoire encore beaucoup plus vaste, s'étendant depuis le Sénégal, le Soudan et l'Abyssinie jusqu'en Afrique du Sud (Zouloulund). Dans l'Afrique orientale (Kenia, Tanganyika, Mozambique), la *G. pallidipes* est plus répandue que la *morsitans*.

La *G. brevipalpis*, espèce de grande taille, est commune dans l'Afrique Orientale et au Katanga. Dans ce dernier pays, d'ailleurs, plusieurs espèces de tsétsés sont abondantes, et furent spécialement étudiées par le Dr Schwetz.

Ponte. - *Larves.* -- Les tsétsés sont des mouches vivipares : au lieu de pondre des œufs, elles pondent une larve, qui rampe aussitôt vers

un abri pour se cacher, ou s'enfonce dans le sable, où elle se transforme en pupe ou chrysalide.

La *palpalis*, qui ne s'éloigne guère des rives de cours d'eau ombragés, pond ses larves dans le sable, le gravier ou les débris végétaux, en un endroit ombreux mais bien ventilé, souvent sur des bancs de sable, à l'abri d'un morceau de bois, d'un tronc d'arbre ou de feuilles mortes. Les pupes se trouvent à 3 ou 4 cm. en dessous de la surface.

La *morsitans* dépose ses larves soit au pied des arbres ou des buissons, dans le sable ou les débris de feuilles, soit dans les cavités ou trous de dimensions diverses qu'on trouve dans les troncs des arbres jusqu'à environ deux mètres de hauteur, soit surtout sous des troncs abattus, ombrageant une terre meuble et des accumulations de débris végétaux, dans lesquelles les pupes aiment à s'enfoncer.

Il semble que la femelle, sur le point d'accoucher, cherche un endroit tranquille et un peu obscur. De plus, elle pond surtout à proximité des sentiers parcourus par le gibier et par les hommes, ce qui fait penser que la mouche se gorge de sang immédiatement avant de pondre.

Dans les régions habitées par les tsétsés on constate qu'elles ne se trouvent pas partout, mais se massent en grand nombre dans certains endroits plus ou moins étendus, que les Anglais nomment *fly belts* (gîtes ou zones à mouches).

Toutes les tsétsés vivent à l'ombre des arbres ou des buissons : aucune ne se tient dans les terrains découverts à herbes courtes : l'ombre leur est indispensable. Mais on observe de grandes différences quant aux endroits préférés par les diverses espèces de tsétsés.

La glossine *palpalis* ne se rencontre que près du bord des rivières, ruisseaux, lacs ou mares, à l'ombre des arbres, de buissons ou même de roseaux (lac Tanganyika). Elle veut une atmosphère humide. Elle ne se tient que près du sol, ordinairement à moins d'un mètre ou 1^m50 de hauteur ; les débroussements doivent donc enlever surtout les buissons et les branches basses des grands arbres.

La glossine *morsitans*, au contraire, aime l'air sec et ne se cantonne, en général, près de l'eau, qu'en pleine saison sèche, quand l'ombrage n'existe plus que dans les terrains bas et humides ; à part cette exception, la *morsitans* parcourt toute l'étendue des terrains boisés ou broussailleux, et spécialement des forêts sèches et claires, du type de la forêt du Katanga. On l'y voit souvent en grand nombre, formant parfois presque des essaims, hantant les chemins et se précipitant sur les passants, dont les mouvements les attirent. Cette tsétsé est

friande du sang du gros gibier, et ne se trouve guère dans la région où celui-ci est absent.

La plupart des tsétsés (sauf la *palpalis*) se tiennent de préférence près des sentiers et des routes, où elles attaquent et suivent les caravanes, les chevaux, le bétail et le gros gibier, notamment les phacochères qui fouillent les ruisseaux. Les objets éclatants (cycles en mouvement) les attirent.

La grande glossine *brevipalpis*, ennemi du bétail en Afrique orientale, et peut-être aussi transmetteur de la maladie du sommeil, craint la lumière vive, recherche un ombrage assez dense, et n'attaque les hommes et les animaux par temps clair que dans la soirée et jusqu'à une demi-heure après le coucher du soleil ; mais par temps gris et pluvieux, elle peut s'aventurer dans les plaines ouvertes, même à quelque distance des bois. Les grandes glossines *brevipalpis* et *fusca* sont plutôt crépusculaires ou nocturnes : elles montrent peu d'activité pendant le jour.

La répartition des tsétsés dans le Congo belge est assez bien connue aujourd'hui, grâce surtout aux travaux de la *Mission scientifique du Katanga* (MM. les docteurs Rodhain et Bequaert, Vandenbranden et Pons), ainsi qu'aux recherches méthodiques des docteurs Schwetz et Neave. Cette répartition peut être, dans ses très grandes lignes résumée comme suit. La *palpalis* se rencontre dans toute l'étendue du Congo, sauf dans le haut Katanga, jusqu'à une altitude d'environ 1,400 mètres et dans les régions élevées du Kivu, lac Edouard, lac Albert, jusqu'à une altitude de 1,600 à 1,800 mètres. La *morsitans* occupe la moitié est et sud-est du Katanga jusqu'au-delà des cours de la Lubudi et de la Lovoi.

Les autres espèces de tsétsés rencontrées au Congo belge sont moins importantes. La *fusca* se trouve surtout dans le nord du Katanga (Lukuga). La *brevipalpis* a été trouvée surtout vers le Maniéma, et du côté de Bukama.

Destruction ou éloignement des tsétsés. — Découvrir un moyen efficace et pratique de détruire les tsétsés serait, pour les populations indigènes et pour la colonisation de l'Afrique tropicale, un bienfait inappréciable. Cette découverte permettrait de faire disparaître la maladie du sommeil, qui tue chaque année, en Afrique, des milliers d'indigènes ; elle permettrait d'élever partout du bétail, de produire en abondance de la viande de boucherie, de transporter les marchandises

et récoltes sur des chariots attelés de bœufs, et de labourer les terres à la charrue, ce qui simplifierait grandement le ravitaillement et le recrutement de main-d'œuvre.

On ne connaît malheureusement aucun moyen de destruction des tsétsés. Mais on peut éloigner ou chasser ces mouches d'une prairie, d'une ferme ou d'une localité en employant deux moyens : l'abatage de la forêt, des bouquets d'arbres et des galeries forestières (bandes de forêt bordant les rivières et ruisseaux) et l'éloignement du gros gibier.

Dès que l'ombrage disparaît, les tsétsés disparaissent fatalement, car elles ne supportent pas le plein soleil. Même si le déboisement ne se fait que sur une petite surface, par exemple à l'endroit où le bétail va boire, cette surface reste exempte de tsétsés. Toutefois, comme celles-ci continuent à habiter les parties boisées, elles pourraient attaquer les bestiaux qui s'en approchent de trop près ; d'où nécessité de déboiser jusqu'à 100 mètres de chaque côté des abreuvoirs. Ce moyen concerne surtout la *palpalis*.

Le deuxième moyen, qui complète l'action du déboisement, consiste à détruire ou éloigner le gros gibier, recherché par la *morsitans*.

En combinant ces deux moyens, on obtient des résultats remarquables. La ferme expérimentale de l'Etat, à la Munama, près d'Elisabethville, autrefois pleine de tsétsés, fut en quelques années débarrassée de ces mouches, grâce à l'abatage de la galerie forestière qui traversait les terrains, ainsi qu'à l'extension du défrichement : il fut possible, dès 1916, d'y tenir du bétail, alors qu'en 1911 toutes les bêtes bovines et les mules y succombaient rapidement à la trypanosomiase. En 1920, la ferme possédait un troupeau de bêtes à cornes dont un certain nombre de vaches laitières ; en 1925, le bétail comptait 110 têtes.

La transformation la plus frappante que l'on ait jamais constatée est certes celle que nous admirons aujourd'hui à Elisabethville. Cette ville fut fondée en 1910, dans un endroit littéralement infesté de tsétsés, densément boisé et fréquenté par de nombreuses antilopes, des phacochères et des lions. En 1911 et 1912, les mules, les chevaux et le bétail qu'on essayait d'y introduire mouraient en quelques mois, ou même en quelques semaines, de trypanosomiase. Mais en 1916, la tsétsé avait déjà disparu de l'enceinte de la ville et de ses abords immé-

diats, sous l'action simultanée des déboisements énormes nécessités par les constructions, les usines, les mines et le chemin de fer, et des chasses incessantes de tout gibier à poil et à plume, faites par les nombreux Européens résidant à Elisabethville. D'après le docteur Schwetz, la tsétsé a disparu jusqu'à 20 ou 25 kilomètres autour de la ville, et dans une direction jusqu'à 35 kilomètres de l'agglomération.

L'incendie périodique et méthodique des herbes et de la brousse est encore un moyen de diminuer le nombre des tsétsés et de détruire beaucoup de larves.

* * *

3) DESTRUCTION DES TSÉTSÉS DANS UNE EXPLOITATION

Autour des fermes menacées par la tsétsé, on enlèvera ou brûlera les troncs et branches gisant sur le sol et offrant, comme nous le savons, des lieux de ponte pour les tsétsés; on nettoiera le sol autour des bases des arbres; on brûlera les débris organiques; on versera du pétrole dans les creux des arbres, ce qui détruira aussi les moustiques; on déboisera largement la ferme et surtout les bords des cours d'eau, de chaque côté des abreuvoirs; on fera disparaître les bouquets d'arbres dans les pâturages; on ne laissera que quelques arbres à tronc élevé, donnant un peu d'ombre au bétail, mais sans buissons, taillis ou ombre épaisse. Enfin, si la chose est indispensable, on enlèvera entièrement les galeries forestières, ou bien on en prohibera l'accès par des clôtures.

L'emploi des clôtures métalliques est spécialement à recommander pour empêcher que le bétail s'approche des rivières ou ruisseaux encore boisés. Faute de cette précaution, il suffit d'une inattention des gardiens de bétail pour que les bêtes s'aventurent sous bois et soient piquées par les tsétsés: toutes les mesures prises peuvent, en quelques minutes, être rendues inutiles.

Ces moyens permettraient de créer partout des pâturages où le bétail peut échapper aux tsétsés; malheureusement, le déboisement est fort coûteux, et dans bien des cas, dans la partie équatoriale du Congo, il est économiquement fort difficile de déboiser une surface telle que la tsétsé ne soit plus à craindre.

Insistons surtout sur le fait que des demi-mesures ne suffisent pas; faute d'en tenir compte, bien des colons ont perdu pour des milliers de francs de bétail.

Il n'est même pas toujours suffisant d'éloigner les tsétsés, car d'autres mouches peuvent transporter les trypanosomes : il faut éliminer du troupeau tout animal atteint de trypanosome. L'examen du sang au microscope fera connaître les bêtes atteintes, et celles-ci pourront alors être tenues à grande distance des bêtes saines, ou être abattues ou vendues à la boucherie.

Un colon sachant manier le microscope peut ainsi examiner mensuellement le sang de toutes les bêtes de son troupeau, de même que le sang des bêtes nouvelles introduites dans l'élevage, et rejeter toutes celles qui auraient des trypanosomes. Ce moyen fut admirablement appliqué par les Pères Jésuites dans leurs élevages de Kisantu.

Moyens de protection. — On a cherché des moyens de protéger les animaux contre les piqûres des tsétsés. Le général de Négrier, rencontré au cours d'un voyage au Brésil, m'a décrit le procédé employé par certains noirs et commerçants de la côte d'Afrique pour faire traverser aux bestiaux des zones à tsétsés : ils recouvrent la bête d'une couche épaisse d'argile ou de boue, ce qui serait en général assez efficace.

D'autres moyens préconisés consistent à tenir les animaux à l'étable pendant le jour, et à ne les faire pâturer qu'au coucher du soleil ; ce fut le moyen employé avec grand succès à la Munama, par M. Rommelaere, au début des essais d'élevage, lorsque les tsétsés n'avaient pas encore entièrement disparu.

Frotter les animaux avec un liquide dont l'odeur repousse les mouches est encore une méthode maintes fois préconisée : pétrole brut, pétrole additionné de naphthaline (1), *gas oil* ou *fuel oil*, huile de poisson. Si l'on asperge le bétail avec ces liquides, il faut prendre des solutions très diluées, de peur d'accidents. Il est ordinairement préférable de passer simplement sur le poil un large pinceau imbibé du liquide choisi.

Une série d'huiles ou essences aromatiques peuvent éloigner les mouches de tout genre, mais leur action cesse après quelques heures,

(1) D'après Jensen, on éloigne les mouches pendant 7 ou 8 jours si l'on frotte le poil du bétail avec une solution de 20 litres d'eau, 5 litres de pétrole, 500 grammes de savon et 150 grammes de naphthaline.

ou un jour : huile de citronnelle, d'eucalyptus, de camphre, etc. Même remarque pour la poudre de tabac et la poudre de pyrèthre (1).

Lors du transport de troupeaux de bétail à travers une zone à tsétsé, on peut protéger les animaux en les faisant passer de nuit à travers les endroits dangereux, et en les tenant, pendant le jour, en plein soleil et dans une épaisse fumée produite par plusieurs foyers placés autour du bétail. Pour traverser une zone boisée et pleine de tsétsés, non loin de Sakabinda, avec le premier troupeau de 800 têtes, qu'il amenait à Katentania (1912), l'agronome Rainiéri fit arrêter le bétail à bonne distance de l'endroit dangereux, pendant qu'on abattait, à travers la forêt, une route large de 4 à 5 mètres et longue de 4 kilomètres; le troupeau la traversa à toute vitesse en pleine nuit et ne fut pas contaminé.

Nous connaissons aujourd'hui des moyens commodes pour diminuer le danger : injecter au bétail des produits tels que l'émétique ou le Bayer 205 (Naganol), par lesquels tout trypanosome inoculé par une piqûre de tsétsé est instantanément tué, tout au moins dans la circulation périphérique. Ce moyen a donné de bons résultats dans le transport de bétail du Kivu vers Stanleyville. Il faut toutefois renouveler fréquemment les injections; de plus, le naganol est extrêmement coûteux. Il en est de même des produits analogues fabriqués en France et en Amérique (Fourneau 309 et tryparsamide).

Les bains arsenicaux répétés à faible intervalle exercent une action sur les trypanosomes et les font disparaître de la circulation périphérique. D'après les expériences de Bevan, ces bains ne produisent pas la guérison des animaux infectés de trypanosomes. Ils peuvent, cependant, avoir une réelle utilité. En effet, les tissus superficiels des animaux fréquemment baignés sont imprégnés d'arsenic : il se peut donc que les tsétsés qui piquent ce bétail soient empoisonnées ou tout au moins que les trypanosomes qu'elles véhiculent soient tués ou bien dans la tsétsé elle-même, ou bien dans la peau des bêtes bovines, au moment où la tsétsé introduit les trypanosomes dans ces tissus superficiels imprégnés de sel arsenical.

(1) Signalons que le bétail régulièrement baigné dans des liquides arsenicaux serait moins attaqué par les tsétsés, et empoisonnerait les mouches piqueuses.

CHAPITRE X. — QUELQUES MALADIES CONTAGIEUSES COMMUNES EN AFRIQUE CENTRALE.

Le bétail des élevages africains peut souffrir de la plupart des accidents et maladies qu'on rencontre dans le bétail européen, et dont les symptômes et les traitements sont décrits dans les ouvrages de zootechnie et de médecine vétérinaire pratique qu'emploient les éleveurs belges. Il peut souffrir aussi de maladies spéciales à l'Afrique.

Les maladies contagieuses que nous décrivons ci-dessous sont établies au Congo ou fort répandues dans les régions d'élevage de ce continent, aux frontières du Congo belge : il est donc indispensable que nos éleveurs les connaissent. Les notes qui suivent sont fort sommaires : nous demanderons à des médecins vétérinaires belges d'écrire des exposés détaillés de ces maladies et de leur remèdes et moyens préventifs.

a) *Péripleurpneumonie contagieuse des bovidés ; pleurpneumonie. — (Lungplague, Lungsickness, Longziekte.)*

Cette maladie semble originaire d'Asie ; elle a maintes fois régné en Belgique, où elle fit encore de grands ravages en 1840. Elle n'existait pas en Afrique, mais fut introduite en Afrique du Sud en 1854 par des taureaux hollandais ; elle s'est répandue depuis le Cap jusqu'aux frontières du Congo belge ; elle devint enzootique.

En 1896, la peste bovine venue de l'Uganda et de l'Est Africain allemand, passa en Rhodésie, puis en Afrique du Sud, et détruisit plusieurs millions de bêtes bovines, buffles et grandes antilopes. La plupart des bêtes plus ou moins atteintes de péripleurpneumonie succombèrent à la peste, mais quelques-unes résistèrent, de sorte que la pleurpneumonie reparut et devint très commune vers 1901. C'est alors que survint l'East Coast fever, venant elle aussi de l'Est Africain allemand. Elle détruisit en Rhodésie et Afrique du Sud tous les animaux affaiblis par la péripleurpneumonie, mais comme elle ne pénétra pas dans l'Angola, celui-ci est demeuré jusqu'à nos jours le pays le plus infecté de pleurpneumonie. A l'heure actuelle il se produit encore quelques foyers de cette maladie en Afrique du Sud, mais la péripleurpneumonie n'est commune que dans l'Angola vers le Barotseland : en tous cas elle menace

le Congo belge, autant que la peste bovine et l'*East Coast fever*. Il importe donc que nos éleveurs connaissent cette maladie et les mesures à prendre pour protéger leurs troupeaux au cas où elle franchirait la frontière.

La mortalité causée par cette maladie est, en général, de 25 à 30 p. c. (1).

La pleuropneumonie est causée par un microbe si petit qu'il est presque invisible au microscope, et qui n'attaque aucun autre animal que les bêtes bovines. Elle est transmise directement d'un animal malade à un animal sain soit par le contact, soit par les herbes souillées de salive ou déjections, la poussière de terres et chemins infectés, etc.

Les symptômes du début de la maladie sont souvent difficiles à reconnaître, à moins qu'on ne soit averti de la proximité de troupeaux contaminés. Les Boers emploient, d'après Edwards, pour déceler les cas encore peu marqués, un moyen pratique : ils font courir le bétail assez rapidement, ce qui fait tousser les animaux déjà légèrement atteints. La période d'incubation peut durer quatre à six semaines, parfois même deux ou trois mois et plus longtemps encore.

Plus tard, les symptômes sont caractéristiques, car la maladie déclarée produit une fièvre élevée et une toux sèche et rauque, qui augmente rapidement en fréquence et intensité, puis devient très douloureuse. La bête écarte les pattes et étend la tête et la langue pour tousser plus facilement. Sa respiration est accélérée et bruyante ; l'appétit disparaît ; la rumination cesse. La bête devient haletante ; la bouche ouverte est pleine de salive écumeuse, un jetage s'écoule des naseaux. Les parois de la poitrine se montrent très sensibles : tout attouchement cause de vives douleurs. Il y a ordinairement diarrhée et souvent météorisation ou ballonnement, et avortement des femelles pleines.

Si l'on percute la poitrine, on constate que la sonorité disparaît à un certain niveau, ce qui est dû à l'accumulation d'une sérosité ou liquide jaunâtre dans la poitrine. L'amaigrissement devient rapide ; la mort survient par suffocation, parfois en quelques jours, ordinairement en deux ou trois semaines.

Un grand nombre d'animaux atteints par cette maladie meurent

(1) La péripneumonie et la peste bovine étant autrefois communes en Europe, elles sont longuement étudiées dans les ouvrages de médecine vétérinaire de la fin du XIX^e siècle.

endéans deux ou trois mois; d'autres traînent pendant trois ou quatre mois; chez quelques-uns la maladie ne se déclare pas entièrement; ils se rétablissent et sont alors immunisés contre la maladie.

L'autopsie des malades morts ou abattus après environ un mois de maladie déclarée montre le poumon baignant dans la sérosité claire ou trouble, dans laquelle nagent des flocons de fibrine blanche, qui couvrent aussi les côtes et le poumon du côté atteint par la pneumonie, ou des deux côtés. Le poumon est compact, 5 à 6 fois plus lourd que le poids normal; ses tissus sont multicolores et traversés par un réseau de bandes blanchâtres, donnant un aspect très caractéristique de marbre ou de mosaïque. Si la maladie a duré trois ou quatre mois, on trouve d'ordinaire dans les poumons des plaies purulentes à odeur infecte. Enfin, si l'on autopsie un animal qui a résisté à la maladie, on voit que les plaies des poumons sont devenues le plus souvent des abcès entourés de tissus fibreux.

Aucun *traitement* curatif n'est connu, mais on peut *immuniser* les animaux contre la péripneumonie en employant la méthode inventée en Belgique vers 1850 par le docteur Willems, de Hasselt, méthode qui est aujourd'hui d'application courante dans le monde entier. Elle consiste à inoculer sous la peau du bout de la queue un peu de sérosité prélevée sur un animal vigoureux, atteint de la maladie. On provoque ainsi une pleuropneumonie légère, qui rend l'animal immun. Les pertes sont en général réduites à moins de 2 p. c.

Ce système fut couramment utilisé par les fermiers européens, sud-africains et portugais, car son application est très facile.

Prélèvement de la sérosité virulente. — On choisit un animal récemment atteint de la maladie, on l'abat et le saigne avec soin, le couche sur le dos, enlève le sternum et une partie des côtes pour ouvrir la poitrine, découvrir le poumon malade, et atteindre le liquide roussâtre (3 à 4 litres) rassemblé dans le fond de la cavité. On puise ce liquide avec une cuiller ou un tube de caoutchouc: s'il est clair on peut l'employer pour les inoculations.

Si le liquide est trouble, Theiler conseille de creuser au couteau deux ou trois cavités coniques dans le poumon, et de recueillir le liquide qui s'y accumule.

La sérosité est aussitôt filtrée à travers deux ou trois épaisseurs de mousseline stérilisée par ébullition dans l'eau; on reçoit le liquide dans des flacons stérilisés également dans l'eau bouillante pendant

dix minutes ; on ajoute un peu de glycérine pure si l'on veut conserver ce virus pendant une quinzaine de jours.

Inoculation. — Tous les éleveurs des pays où apparaît la péri-pneumonie connaissent et pratiquent eux-mêmes l'inoculation dès qu'ils sont menacés par l'approche de la maladie. On lie la bête et la jette à terre sans la brutaliser ni surtout la saisir par la queue, ce qui entraînerait une inflammation après inoculation. On peut aussi la maintenir dans un *crush*, ou couloir étroit, à claire-voie, dont un des côtés est mobile et serre l'animal contre l'autre paroi (appareil très utile dans les grands élevages pour traiter les plaies, administrer des médicaments, etc.).

On coupe ensuite aux ciseaux le poil du dessus de la queue, à deux doigts environ de l'extrémité ; on lave avec un désinfectant, pratique une incision sous la peau et y introduit un tout petit morceau d'étoffe de laine ou un fil de laine, bouillis, puis trempés dans le virus. On entoure d'un bandage de toile. L'étoffe ou le fil doit être très propre et avoir bouilli pendant dix minutes. On peut aussi injecter le virus au moyen d'une seringue (5 ou 6 gouttes) ce qui est le procédé utilisé en Australie.

Les animaux inoculés doivent être surveillés de près. Vers le cinquième jour, un gonflement de la dimension d'un œuf se forme à l'inoculation, ce qui est normal. Mais s'il s'étend vers le haut et surtout s'il s'écoule de l'inoculation un liquide jaunâtre, il faut immédiatement couper la queue bien au-dessus de l'inoculation, et laisser saigner abondamment. Ensuite, on cautérise la plaie avec un fer rouge. Cette amputation doit être faite sans retard, sinon l'infection pourrait s'étendre et provoquer un empoisonnement mortel du sang.

Les animaux injectés doivent donc être surveillés très attentivement du cinquième au dixième jour et rentrés au kraal tous les soirs pour être examinés. Ceux qui en se levant le matin n'étendent pas la queue comme le font les bêtes saines, doivent être saisis et examinés avec grande attention.

Si le traitement est fait sans soins, les mortalités sont parfois élevées, mais toujours bien inférieures aux ravages qu'exercerait la maladie si l'inoculation n'était pas pratiquée.

La péri-pneumonie est très difficile à extirper entièrement des régions qu'elle a envahies : des cas se reproduisant parfois à de longs intervalles. Il faut sept à dix ans pour l'éliminer, même en Europe.

b) *Peste bovine, typhus contagieux, ou fièvre typhoïde des bovidés. — Rinderpest, Cattleplague.*

La peste fut longtemps en Europe la plus grave des maladies du bétail, car elle était fort contagieuse et entraînait une mortalité dépassant les trois quarts du nombre des malades; on ne lui connaissait pas de remède.

Permanente dans l'Asie occidentale, elle fut maintes fois introduite en Europe par les invasions des Barbares, qui entraînaient à leur suite des troupeaux de bêtes bovines. Les mêmes faits se reproduisirent pendant les guerres des époques plus récentes. Des éclosions de peste se produisaient périodiquement en Belgique jusqu'il y a un siècle à peine, et la maladie franchissait même la Manche: la peste bovine sévit en Belgique, en France et en Angleterre en 1744, 1865, 1872 et 1877. Des épizooties de peste éclatèrent en Italie en 1868 et 1878, en Bulgarie en 1914, en Belgique et Pologne en 1920.

L'Afrique semble être restée indemne jusqu'en 1840. Du bétail autrichien atteint de peste bovine fut débarqué en Egypte en 1841, et contamina les élevages. La peste s'infiltra vers le Sud, car vers 1890 elle existait déjà, depuis une époque indéterminée, dans le bétail des Masai et du Nyassa. Une nouvelle introduction se fit en 1890, par du bétail importé par l'armée italienne pendant la guerre d'Abyssinie. Il semble d'ailleurs que ce pays est depuis longtemps un foyer de peste bovine.

En février 1896, M. Coryndon, retournant en Rhodésie d'un voyage dans la vallée de la Loangwa, à l'est du lac Bangwélo, signala que la peste bovine européenne, qui depuis plusieurs années descendait vers le Sud en détruisant d'énormes troupeaux de bétail indigène et de gros gibier, venait de traverser le Zambèze. La maladie parcourut la Rhodésie avec une rapidité foudroyante: elle traversa le Zambèze au début de février, atteignit Bulawayo dès le 3 mars, Salisbury vers le 15 mars, Palapye le 10 mars et Mafeking le 4 avril. En deux mois, elle franchit 1,500 kilomètres et faucha les élevages: les troupeaux des indigènes et des Européens perdirent 95 pour cent de leur bétail; la perte totale fut de plus de 500,000 bêtes bovines. En 1897, la maladie ravagea le Transvaal et la Colonie du Cap. Elle fit périr un total d'environ 5,000,000 de bêtes bovines en Afrique du Sud et Rhodésie.

Le Gouvernement du Cap eut recours aux conseils du Professeur Dr Koch, puis à ceux de Theiler, Danysz (Paris) et Bordet (Bruxelles) qui combinèrent des méthodes permettant d'extirper la maladie; elle disparut de l'Afrique du Sud vers 1904.

Une nouvelle invasion de peste menaça l'Afrique du Sud en 1915,



Fig. 171. — Carte de l'Afrique orientale, montrant les régions atteintes par la peste bovine en 1896.

puis encore en 1918, par la circulation dans la Colonie du Tanganyika du bétail de boucherie qui suivait les détachements de troupes. Les autorités anglaises prirent alors des mesures drastiques pour arrêter le fléau : le gros gibier fut abattu dans un vaste espace, au sud du chemin de fer de Dar-Es-Salam-Kigoma. Cette ceinture protectrice était complétée au Congo belge par le centre, vide de bétail, de notre Katanga.

La peste fut ainsi arrêtée à peu près à la hauteur de Tabora-Kigoma. Au nord de cette ligne, dans le Ruanda-Urundi, l'Est Africain, le Bahr-el-Ghazal, l'Abyssinie, le Soudan, l'Egypte, etc., elle est enzootique ou chronique, et existe dans tous les élevages, sous une forme latente, avec des explosions plus ou moins rapprochées de formes aiguës ou épizootiques, qui emportent des milliers de bêtes bovines. Telle fut l'épizootie de 1920-21 dans le Ruanda-Urundi ; elle enleva 150,000 têtes de bétail. Telles aussi les multiples réapparitions de peste aiguë qui se produisent dans l'Uganda.

Si la peste latente cause déjà des pertes répétées dans les régions où elle existe à l'état chronique, et dont les animaux jouissent d'une certaine immunité à l'égard de cette maladie, elle est encore bien plus dangereuse pour les troupeaux des régions restées indemnes, ou qui n'ont plus subi de peste bovine depuis de longues années, vingt ou vingt-cinq ans, par exemple. Ces élevages perdent 90 à 95 pour cent de leurs effectifs. Les animaux les plus sensibles sont les bêtes demi-sang ou pur-sang, dont la résistance aux maladies africaines est notablement inférieure à celle du bétail indigène.

Le bétail des pays où la peste existe sous forme chronique est particulièrement dangereux parce qu'il peut paraître sain tout en hébergeant le virus de la maladie. Il en est de même de certaines espèces animales autres que l'espèce bovine : elles subissent une peste si bénigne qu'elle passe inaperçue, mais elles peuvent cependant propager la maladie (moutons, chèvres).

La peste bovine acquit soudain en 1920 un intérêt tout spécial pour la Belgique, car non seulement elle éclata dans nos territoires africains, mais elle apparut aussi en Belgique, importée des Indes anglaises par un lot de zébus destinés au Brésil et qu'il fallut débarquer à Anvers en attendant l'arrivée d'un navire. Pendant la traversée deux ou trois zébus moururent et furent jetés à la mer, mais ces pertes sont normales pour les transports de bétail, et lorsque le lot parvint à Anvers il ne présentait rien d'inquiétant.

Les zébus furent placés pendant quelques jours dans des étables du port; ils infectèrent de peste le bétail qui leur succéda dans ces logements; peu de jours plus tard la maladie éclatait en divers points de notre pays, mais fut vite arrêtée. Entretemps les zébus débarquaient au Brésil et y donnaient lieu à une épizootie de peste qui causa les plus vives inquiétudes dans les grands élevages du Brésil, de l'Uruguay et de l'Argentine. Il fallut, pour l'arrêter, sacrifier des milliers de bêtes bovines.

Extension actuelle de la peste bovine en Afrique. — A l'heure actuelle, la situation de l'Afrique au point de vue de la peste bovine est la suivante. Tous les pays d'élevage bornant au nord la grande forêt équatoriale et couvrant l'Afrique Orientale jusqu'à la ligne du chemin de fer Dar-Es-Salaam-Lac Tanganyika, sont contaminés de peste bovine permanente ou enzootique. Celle-ci existe aussi au Kivu, seule partie du Congo atteinte de cette maladie. Au sud de ces régions (Katanga, Angola, Rhodésie, Afrique du Sud) les élevages, très importants (11,000,000 de bêtes bovines), sont restés indemnes de peste depuis un quart de siècle. La peste ferait de grands ravages si elle venait à pénétrer dans ce bétail dépourvu d'immunisation.

Il est donc très imprudent d'établir des élevages entre le Kivu, le Ruanda et le sud du Katanga, dans la zone vide de bétail qui protège les troupeaux rhodésiens et sud-africains autant que les jeunes élevages du sud du Katanga.

Le danger vient de nous être rappelé il y a quelques semaines par l'apparition de cas de peste au nord d'Ikomba, à la frontière de la Rhodésie, entre les lacs Tanganyka et Nyassa; ce point est proche des sources de la Loangwa, c'est-à-dire de la vallée par laquelle la peste a passé en 1896.

Les études faites en 1902 par Nicolle et Adil bey en Asie Mineure ont montré que la peste bovine est causée par un *microbe si petit qu'il est invisible au microscope* et filtrant, c'est-à-dire passant à travers les filtres les plus denses. Ce virus se trouve dans tous les tissus, les liquides et les déjections de l'animal malade, spécialement dans les globules blancs du sang, dont un millième de centimètre cube suffit pour transmettre la maladie et tuer la bête attaquée en quelques jours ou même en quelques heures.

La contagion peut se faire par toutes les sécrétions et excréctions du malade : larmes, salive, sécrétions nasales, urine, déjections, etc..

qui peuvent souiller les herbes, le sol, les gardiens du bétail, les abreuvoirs, les étables, les harnais, etc. Elle se propage ordinairement en premier lieu le long des voies de communication dans les pays où les transports se font par attelages ou animaux de bât. Elle est souvent transportée par le gibier, surtout par les buffles et les phacochères.

Les *animaux réceptifs*, c'est-à-dire capables d'être atteints de cette maladie, sont surtout les bêtes bovines. Mais la peste attaque aussi les ruminants sauvages (buffles, grandes antilopes, gazelles), les porcs et les sangliers africains (phacochères, hylochères), et, sous une forme bénigne, difficile à constater, les chèvres, les moutons et les dromadaires, qui peuvent donc propager la maladie sans en souffrir eux-mêmes.

Dans les bêtes bovines les races indigènes sont beaucoup plus résistantes et ne subissent souvent qu'une mortalité de 5 à 10 p. c. (race des steppes de Russie, Hongrie, Bulgarie, etc.), tandis que les races améliorées de l'Europe occidentale perdent 90 à 95 p. c. des malades. Le bactériologue vétérinaire Crovéri, vaccinant le bétail Somali contre la peste, constate que le bétail indigène ne donne que 1 pour mille de pertes à la séro-vaccination, tandis que les bêtes croisées perdent 20 pour cent, donc deux cents fois plus.

Symptômes de la peste bovine.

La maladie est essentiellement une inflammation des muqueuses de l'appareil digestif. C'est une affection typhoïde.

La marche de la maladie peut différer d'après les pays et les individus, mais elle est, en général, conforme à celle décrite par Crovéri, ancien directeur du laboratoire sérovaccinogène de la Somalie italienne (1) et que nous reproduisons d'après cet auteur.

Les symptômes peuvent se grouper en symptômes caractéristiques et constants que l'on rencontre chez tous les animaux pesteux, et symptômes occasionnels, qui n'existent que dans certains sujets.

La maladie est précédée par une *période d'incubation* de quelques jours (deux à sept jours, moyenne trois jours), ordinairement signalée par une température plus basse que la normale (37°5 à 39°). La température s'élève ensuite brusquement au-dessus de 40° C., et atteint, les après-midi, 41°.

Le premier jour de cette haute fièvre, l'animal ne montre aucune trace de maladie; il mange et rumine normalement. Toutefois, vers

(1) Docteur P. Crovéri : *La Peste bovina*, Buenos-Ayres. Libreria A. Guidi Buffarini, 1921.

le soir, au coucher du soleil, il est ordinairement atteint d'un léger tremblement, bien connu par les indigènes comme signe de contamination.

Le second jour, la température monte encore, dépasse 41° et peut atteindre jusque 42° C. ; l'appétit reste bon, mais la rumination devient irrégulière.

Les troisième jour, les conjonctives des yeux et les paupières gonflent et la bête atteinte commence à « pleurer » des larmes d'un liquide séreux ; la gencive gonfle un peu le long des dents et devient bleuâtre ; la muqueuse de la bouche présente des lésions ; il se produit un écoulement de bave épaisse ; l'appétit diminue, la rumination cesse ; l'animal grince des dents ; les déjections sont dures et couvertes de mucosités ; le poil est hérissé et la peau sèche et adhérente. Les muscles sont agités de tremblements. Les pulsations des artères atteignent 50 à 60 par minute.

Le quatrième et le cinquième jour, la température se maintient vers 42°, puis reste stationnaire pendant deux ou trois jours, jusqu'à ce qu'apparaisse la diarrhée. Entretemps, la muqueuse de la bouche s'est couverte de petites ulcérations et trainées, pleines d'une substance caséuse gris jaunâtre ; « on dirait, dit Crovéri, que la bête a bu un liquide renfermant des caillots qui ont adhéré aux muqueuses des gencives et des lèvres. » D'autre part, les larmes de la conjonctive sont devenues purulentes, et creusent dans le poil des sillons d'exsudat desséché, très caractéristiques. Il y a souvent aussi jetage de mucosités par les narines.

Vers le septième ou le huitième jour, l'inflammation des intestins se révèle par une diarrhée d'abord liquide, puis sanguinolente et violente ; l'animal est pris de tremblements et courbe l'échine pendant les crises ; chez les femelles on observe une inflammation intense de la muqueuse vaginale. Le début de la diarrhée marque ordinairement une descente de la température vers 40°, où elle se maintient pendant deux ou trois jours, et c'est alors que se décide le sort de l'animal.

Dans la plupart des cas graves, la température descend subitement ; la mort survient, en proportion de 90 à 95 p. c. en saison de pluies, de 40 à 50 p. c. en saison sèche. L'animal très amaigri succombe, en moyenne, entre le neuvième et le douzième jour : il tombe à terre, se refroidit jusque vers 35° C., entre en agonie et meurt.

Si l'animal doit se guérir, la chute de la température est plus lente, et ne dépasse pas la normale (39° C.). Vers le neuvième ou le douzième jour, on observe ordinairement une éruption pustuleuse, ou

eczéma, que les indigènes Somalis nomment variole, et qui couvre le cou et les épaules, les reins et la hanche (pustules de 3 à 5 millimètres de diamètre). Après un jour ou deux, elles sécrètent un sérum jaunâtre qui se dessèche en croûte, puis tombe, mettant à nu la peau dépourvue de poils. L'apparition de cette éruption marque dans la Somali une grande probabilité de guérison. La bête commence peu à peu à manger et ruminer. Sa convalescence est longue (trois à quatre semaines).

Les symptômes ci-dessus sont caractéristiques et constants : haute température ; écoulement des yeux (conjonctivite) ; ulcérations dans la bouche ; diarrhée. Mais il peut s'y joindre des affections de l'appareil respiratoire : alors, vers le septième jour, apparaît une toux rauque et douloureuse ; un jetage par les naseaux ; même une bronchopneumonie, qui rend le cas toujours mortel. Dans certains cas apparaissent des emphysèmes ou gonflements (jamais observés en Somali). Chez les femelles, on constate souvent l'avortement et la cessation de la formation de lait.

La forme décrite est la forme aiguë (mort en neuf à douze, parfois en quatre à sept jours). Mais le bétail peut être atteint d'une peste moins grave, ou à marche plus lente, et qui peut même être chronique.

Le bétail indigène, très résistant, peut ne révéler la peste que par une légère élévation de température et présenter autrement toutes les apparences d'un bétail sain (Bulgarie, 1913). Le thermomètre et l'étude microscopique du sang peuvent seuls donner la certitude de l'existence de la maladie (augmentation du nombre des globules blancs, le premier et le sixième à septième jour).

Ces formes légères présentent évidemment, comme le fait observer Crovéri, un réel danger au point de vue de la police sanitaire, car elles exposent à faire considérer comme sain un animal réellement atteint de la maladie et capable de la transmettre.

Immunité. — Tout animal guéri de la peste bovine est devenu immun : on ne connaît aucun exemple de rechute, même dans les troupeaux indigènes où l'on trouve des bêtes d'un âge très avancé (20 à 25 ans ?). Les veaux nés et allaités d'une mère immunisée sont immuns pendant toute la durée de l'allaitement ; après le sevrage, cette immunité diminue ; elle disparaît après deux ou trois mois.

Traitement. — On ne connaît aucun médicament permettant de guérir un animal gravement malade. Mais l'injection de sérums (sérothérapie) permet de guérir la bête si le traitement est appliqué dès le

début de la maladie et qu'on injecte de grandes quantités de sérum (100 à 200 c. c.) et répète la dose s'il y a lieu. Crovéri a pu guérir ainsi des bêtes déjà arrivées au cinquième ou sixième jour de la maladie, mais chez lesquelles la diarrhée n'avait pas encore apparu.

Ce moyen n'a d'intérêt que pour les pays où le bétail est déjà fort contaminé ; ailleurs, au lieu de guérir des animaux qui resteraient des sources constantes d'infection, il vaut infiniment mieux étrangler l'épizootie naissante par l'abatage de tous les malades.

Abatage. — La mesure la plus efficace pour arrêter une épizootie de peste bovine consiste évidemment à abattre immédiatement tous les animaux malades ; à mettre en quarantaine tous les bovidés qui ont pu approcher des bêtes, pâtures et étables contaminées ; à surveiller étroitement, pendant plusieurs mois, tout le bétail du pays, pour détruire sans retard tout foyer nouveau. Cette méthode est la seule bonne dans les pays civilisés, complètement outillés au point de vue administratif, vétérinaire et judiciaire. C'est aussi la méthode qui fut appliquée en Belgique, en 1920 ; elle permit d'extirper la peste avant qu'elle eût causé de sérieux ravages.

Mais cette mesure est inapplicable dans les colonies, où la surveillance du bétail est impossible ; l'énormité des pâturages, les distances, l'absence de communications rapides, l'ignorance des indigènes, le nombre très restreint de vétérinaires et de policiers, suppriment l'efficacité des mesures de quarantaine. Nous en eûmes des démonstrations nombreuses au Ruanda-Urundi, pendant l'épizootie récente (1), car les éleveurs indigènes ne respectèrent pas les cordons sanitaires et contribuèrent ainsi à répandre rapidement la peste parmi leurs troupeaux.

Emploi de vaccins et de sérum. — Les méthodes modernes ont pour but de conférer à l'animal une résistance ou une immunité à l'égard de la peste, en le *vaccinant*, c'est-à-dire en lui inoculant une peste atténuée ou du sérum contenant des éléments qui réduisent la virulence de la maladie.

Les premiers essais de *vaccination* contre la peste remontent à près de deux siècles, et introduisaient sous la peau de la queue une goutte du liquide s'écoulant des yeux ou des naseaux d'un animal

(1) Voir dans le *Bulletin agricole* l'article de l'inspecteur-vétérinaire Carlier.

malade. Les résultats furent très variables, parfois bons, parfois nuls, parfois désastreux.

Certains indigènes pasteurs font boire au bétail malade ou en danger d'être contaminé, du lait souillé de sécrétions et d'urine d'animaux pesteux, mais choisis parmi ceux qui semblent atteints d'une forme lente ou bénigne de la maladie. Comme, dans les régions où la peste est enzootique, les adultes sont presque exclusivement des survivants d'épizooties antérieures, et sont donc immunisés, les jeunes animaux peuvent seuls contracter la maladie. Il est possible que le lait renferme des anticorps et augmente la résistance à la peste; quant aux sécrétions, elles sont certainement virulentes. Si, comme les indigènes le prétendent, l'emploi du lait pesteux diminue le taux de mortalité, on pourrait expliquer cette action comme étant une espèce de sérovaccination. Toutefois, cette méthode n'est pas recommandable.

Inoculations de bile. — Le docteur Koch fit adopter, en Afrique du Sud, pour combattre la peste de 1897, l'inoculation au bétail de 10 à 20 centimètres cubes de bile, provenant d'un animal pesteux, mais n'ayant pas encore atteint le dernier stade de la maladie, donc malade depuis sept à huit jours. L'injection se fait dans le fanon, et au plus tard quatre jours après le prélèvement de la bile. Chaque bête abattue ne peut donner que la quantité de bile nécessaire pour injecter 20 à 25 têtes. L'immunité ne commence que huit à dix jours après l'injection; elle perdure pendant quatre à six mois.

La bile n'est efficace que si elle est prise après le septième jour de maladie. Elle doit être exempte de sang, sinon elle transmettrait la peste. Une bile normale est sans odeur, de couleur verte et forme une écume blanche lorsqu'on l'agite.

Ces inoculations de bile furent appliquées, en Afrique du Sud, à des centaines de milliers d'animaux, entre 1897 et 1903, immunisèrent un très grand nombre de bêtes bovines et préservèrent les Etats de l'Afrique du Sud de la ruine qui les menaçait.

Cependant, il se produisait fréquemment des inflammations graves à l'endroit des injections, par l'introduction de microbes d'autres maladies. Edington prouva que ces derniers sont assez rapidement détruits par la glycérine, qui, par contre, n'est guère nuisible aux virus filtrants. Il mélangea donc deux parties de bile à une partie de glycérine, et, après huit jours, injecta 15 à 25 cc. de ce mélange. Les résultats furent encore meilleurs que ceux donnés par la bile seule, mais l'immunité restait courte. Edington proposa enfin d'injecter, dix jours

après la bile, 0.2 c. c. de sang d'un animal pesteux : cette méthode assurait une immunité permanente, mais la mortalité des animaux inoculés était parfois très forte (30 p. c.).

Le traitement au *sérum seul*, *séro-immunisation* ou *sérumisation* contre la peste bovine fut étudiée par Theiler, Danysz et Bordet ; il est précieux pour protéger un troupeau menacé de la peste ; nous avons vu qu'il peut aussi exercer une action curative. Dans cette méthode, d'application facile, on injecte aux bovins que l'on veut préserver une forte quantité du sérum d'un animal guéri de la peste : 100 à 200 c. c. suffisent pour donner une immunité de deux à quatre semaines, et un peu plus longue si l'on injecte jusque 400 cc.

Après cette période, ils peuvent contracter la maladie, mais pendant deux ou trois semaines encore ils sont plus ou moins immunisés et ne font donc, s'ils contractent la peste, qu'une maladie moins grave. Comme l'emploi du sérum est facile, la plupart des pays exposés à la peste ont publié la manière dont les colons peuvent, en l'absence d'un vétérinaire, préparer le sérum et l'injecter à leur bétail. Cela se fait de la manière suivante.

On choisit un animal « salé », c'est-à-dire guéri depuis au moins six semaines d'une peste naturelle ou provoquée par une inoculation ; cette bête doit aussi être exempte d'autres maladies, surtout de trypanosomiase et de piroplasmose. On lie et couche l'animal à l'ombre ; on appuie sur la veine jugulaire à la base du cou, ce qui la fait grossir et saillir fortement ; on rase le poil à l'endroit où l'on va pratiquer la saignée, et lave avec un désinfectant (eau bouillie additionnée de 5 p. c. d'acide phénique ou autre désinfectant). Au moyen d'une lancette ou d'une autre lame très mince et tranchante, bien désinfectée, on pratique une coupure nette dans la veine, et reçoit le sang dans un seau émaillé où l'on a fait bouillir de l'eau pendant une demi-heure, et jusqu'au moment où on va l'employer. A mesure que le sang s'accumule, on le bat avec un petit balai en fil de fer bouilli dans l'eau pour le désinfecter ; la fibrine blanche s'attache au balai ; en dix ou quinze minutes, l'opération est terminée ; le sang défibriné est filtré à travers une mousseline bouillie. On injecte 100 à 200 c. c. de ce sérum sous la peau du fanon ou de l'épaule des animaux malades, à un endroit tondu et désinfecté.

Séro-vaccination, méthode simultanée. — Kolle et Turner, ainsi que Nicolle et Adil-Bey (Turquie d'Asie) prouvèrent que si l'on injecte, en même temps que le sérum, environ 1 c. c. de sang virulent, l'animal fait une peste très bénigne et très courte. Les meilleurs résultats sont

obtenus lorsqu'on prélève le sérum sur un animal guéri de peste, mais qu'on a *hyperimmunisé*, c'est-à-dire dont on a encore augmenté l'immunisation en lui injectant des doses croissantes et répétées de sang virulent.

En pratique, on emploie la méthode de la manière suivante : on injecte sous la peau, d'un côté du cou, environ 2/3 de centimètre cube de virus provenant d'un animal pesteux arrivé au cinquième ou sixième jour de la maladie (tiers d'une seringue de 2 c. c.) ; et de l'autre côté du cou, on injecte, aussi sous la peau, 20 à 50 c. c. de sérum d'une bête hyperimmunisée. Les animaux ainsi traités montrent, après trois à quatre jours, une fièvre de 40 à 41° C., et un léger écoulement par les yeux ; la plupart n'ont ni ulcérations, ni diarrhée ; ils font une peste très bénigne et très courte, et ont une *immunité permanente et définitive*. Une faible proportion (environ 5 p. c. d'après Crovéri) subissent une peste grave ou mortelle.

Inconvénients de la séro-vaccination. — L'animal injecté devient, en trois ou quatre jours, et même immédiatement, un sujet pesteux, capable de donner la maladie aux animaux sains avec lesquels il est en contact ; il peut aussi infecter les abreuvoirs, pâturages, etc.

Inoculation d'autres maladies. — La mortalité causée par la peste étant extrêmement élevée, on est souvent obligé d'inoculer très rapidement des troupeaux ; un seul vétérinaire arrive, avec quelques aides européens ou indigènes, à injecter plusieurs centaines de bêtes par jour. Mais cette hâte ne permet pas de contrôler si le sang virulent et le sérum ne renferment pas les agents d'autres maladies. Les séro-vaccinations contre la peste sont donc parfois une cause de dissémination de la trypanosomiase, de la piroplasmose, de la tuberculose, etc.

Sauf dans le cas d'une menace d'épizootie pesteuse imposant des inoculations précipitées et en masse, en l'absence d'un nombre suffisant de vétérinaires, il est donc indispensable de prélever les sérums et le sang virulent sur des animaux exempts de maladies microbiennes ou parasitaires.

Application de la séro-vaccination au Congo belge (1). — La vaccination fut appliquée dans le Ruanda-Urundi, puis dans le district

(1) Voir dans le *Bulletin agricole du Congo belge* l'article *Lutte contre la Peste bovine au Ruanda*, rapport de M. Carlier (nos 3 et 4, 1920). *Fonctionnement du Laboratoire de Bactériologie vétérinaire de Kisseignies*, par M. Van Saceghem (n° 2, 1922). Voir aussi la brochure *Lutte contre la peste bovine dans l'Urundi*, par M. Chiwy.

du Kivu, pour arrêter la forte épizootie de peste bovine qui se déclara dans le Ruanda au début de 1920.

La peste fut introduite par des bêtes provenant de l'Ankole (Uganda). Le vétérinaire Carlier organisa les mesures de police sanitaires, puis la séro-vaccination dans le Ruanda; le vétérinaire Chiwy prit les mêmes mesures dans l'Urundi; le directeur du laboratoire de bactériologie vétérinaire, M. Van Saceghem, produisit de fortes quantités de sérum d'animaux hyperimmunisés. Grâce à l'activité de ces praticiens et de leurs collaborateurs, les troupeaux du Ruanda-Urundi ne perdirent que 9 à 10 p. c. de leurs effectifs (alors qu'en Rhodésie, en 1895, la mortalité fut de 95 p. c.).

La lutte était rendue très difficile par suite de l'abondance du bétail et du gibier, de la circulation intense des hommes et des troupeaux; de l'ignorance des éleveurs indigènes, qui ne cherchaient qu'à éluder l'application des mesures de police sanitaire, et allaient jusqu'à déterrer les cadavres pour en manger la viande; enfin par le petit nombre des vétérinaires et de leur assistants.

Des cordons sanitaires de police furent placés autour des régions atteintes, et le bétail fut refoulé de manière à créer des zones vides de bétail entre les troupeaux contaminés et les régions encore indemnes. Cette mesure n'eut pas d'effet, par suite des fraudes de bétail opérées clandestinement par les indigènes. Un seul moyen de lutte pouvait sauver les troupeaux: la séro-vaccination. Il fut appliqué aussitôt par MM. Carlier et Chiwy, et donna les meilleurs résultats.

Les vétérinaires réussirent à vacciner, avant la fin de 1922, un total de 250,000 bêtes, soit un tiers du bétail du Ruanda et environ la moitié du bétail de l'Urundi. Dans cette dernière région, 130,000 bêtes furent vaccinées en 1922, et les pertes n'ont pas dépassé 6 p. c.: il fut employé 9,200 litres de sérum, dont 1,800 provenant du laboratoire de Kisseignies, et 7,400 litres préparés sur place.

M. Van Saceghem essaya, pour la séro-vaccination, la méthode dite *différée*: inoculation d'une très faible dose de virus (1/10 de centimètre cube), puis, deux jours après l'apparition de la fièvre, injection de 50 centimètres cubes de sérum dans la veine jugulaire. Les résultats furent aussi bons que ceux du procédé ordinaire dit simultané, tandis que la méthode offre certains avantages pratiques.

La population bovine totale du Ruanda-Urundi était d'environ

700,000 têtes, soit 450,000 têtes dans le Ruanda et 250,000 dans l'Urundi. Une estimation faite en 1922, porte l'effectif à 500,000 bêtes environ. La perte fut donc de 100,000 à 200,000 têtes.

: * *

c) *Avortement épizootique ou infectieux des bêtes bovines.*

Cette maladie très contagieuse, connue depuis toute antiquité, est signalée dans la Bible; elle existe en proportion plus ou moins grande dans tous les pays, exerçant des dégâts d'importance variable, mais qui peuvent, dans les cas les plus graves, entraîner la ruine d'un élevage.

Sous l'effet de cette maladie, les femelles pleines avortent à des stades plus ou moins avancés de la gestation. L'exploitation contaminée par l'avortement peut perdre ainsi pendant plusieurs années entre 10 et 75 pour cent des veaux attendus. De plus, elle souffre des suites de ces avortements: stérilité définitive de certaines vaches, rétention de l'arrière-faix, diminution de la production laitière du troupeau; manque de vigueur des veaux nés à terme, mais de vaches contaminées; enfin trouble dans le développement du troupeau, les sélections et croisements, etc.

L'avortement épizootique est donc une affection extrêmement nuisible, bien qu'elle ne cause guère de mortalité dans le bétail. Elle avait d'ailleurs ce caractère particulièrement dommageable d'être fort contagieuse et de se maintenir pendant plusieurs années dans les étables et troupeaux qu'elle attaque. Les progrès de la médecine vétérinaire moderne permettent toutefois, depuis quelques années, de la combattre efficacement.

Cette maladie est répandue en Europe, Asie, Australie, Afrique et Amérique. Elle existe aussi en Belgique, où elle cause chaque année des pertes importantes: actuellement plus de 500 élevages en sont atteints.

Le microbe qui la cause ne fut découvert qu'en 1896, par les recherches du vétérinaire danois M. Bang; on le désigne sous le nom de *Bacille de Bang*, ou par son nom scientifique: *Bacillus abortus*.

Au Congo belge, l'invasion de l'avortement épizootique est surtout à craindre au Katanga, parce que cette maladie est fort commune en Rhodésie du Nord et du Sud et en Afrique du Sud, c'est-à-dire dans les élevages où nous achetons actuellement du bétail reproducteur pour

peupler les pâturages de cette province. Plusieurs foyers d'avortement épizootiques sont déjà constatés : l'un d'eux existe à la Station d'élevage de Katentania.

L'avortement épizootique en Rhodésie. — D'après les enquêtes exécutées en Rhodésie par les Services vétérinaires, l'avortement existe, depuis un temps immémorial, dans les troupeaux des indigènes, sans avoir cependant empêché la reconstitution rapide des effectifs après les ravages causés successivement par la pleuropneumonie (1860), la peste bovine (1896) et l'East Coast fever (1901). On ne saurait dire toutefois si les avortements anciens étaient dus au Bacille de Bang (1).

Mais en 1906 il se produisit dans la banlieue de Salisbury, parmi les troupeaux de vaches laitières, un grand nombre d'avortements dont l'origine infectieuse ne faisait pas de doute. Deux ans plus tard, quarante-cinq vaches suitées, achetées à Bulawayo et introduites dans une ferme du district de Marendellas, furent contaminées, probablement par un taureau acheté à Salisbury ; trente de ces vaches avortèrent en 1909 ; la nature exacte de la maladie ne fut pas déterminée.

Enfin, en novembre 1913, un troupeau de bétail arrêté sur le Zambèze présentait plusieurs cas d'avortement, et l'on eut recours pour la première fois à la réaction d'agglutination pour établir le diagnostic : quatre de ces animaux furent reconnus atteints du Bacille de Bang. L'essai fut répété avec trois virus d'origine différente (Londres, Nairobi et Pretoria) : les réactions furent identiques, ce qui prouve que l'avortement infectieux est causé par le même microbe en Angleterre, en Afrique Orientale et en Afrique du Sud ; de nombreuses études ont démontré que la situation est identique en Australie, aux Etats-Unis, en Argentine, dans tous les pays d'Europe, etc. : le Bacille de Bang est partout la cause des avortements.

En 1914, un foyer d'avortement infectieux se développa dans une autre ferme de Marendellas, à la suite de l'arrivée d'un taureau Devon importé d'Europe. Le fermier dut cesser son exploitation et vendit son bétail, ce qui dissémina la maladie dans le district. Aujourd'hui, la maladie existe dans toute la Rhodésie du Nord et du Sud et dans l'Union Sud-Africaine, parfois à l'état bénin, n'entraînant que la perte de

(1) *The History, Control and Treatment of Infective Abortion of Cattle in Southern Rhodesia*, par L. E. Bevan, directeur des recherches vétérinaires. (*The Rhod. Agric. Journal*, octobre 1922).

quelques veaux et l'augmentation graduelle du nombre des vaches stériles, parfois sous une forme si aiguë que la naissance d'un veau normal et vigoureux devient une exception. La maladie attaque autant les élevages indigènes que le bétail amélioré ou demi-sang. Enfin des personnes furent attaquées par une fièvre ondulante ou récurrente, très semblable à la fièvre de Malte, causée par un microbe qu'on croit identique au Bacille de Bang (Bevan).

La dissémination rapide de la maladie en Rhodésie du Sud ne fit que reproduire ce qui s'était passé ailleurs : les mesures administratives n'ont réussi nulle part à empêcher l'extension de cette maladie, car toutes les vaches contaminées n'avortent pas ; certaines bêtes sont considérées et vendues comme saines, alors qu'elles véhiculent et disséminent le microbe ; la maladie ne cède que devant les traitements modernes.

Transmission. — La maladie peut être transmise par le taureau : on a longtemps admis que c'était presque l'unique mode de contamination. Il est prouvé aujourd'hui que cette transmission est assez rare et que la maladie est propagée le plus souvent par les pâturages ou les eaux souillées par les écoulements et déjections des bêtes malades. Le microbe est disséminé non seulement par les bêtes bovines, mais aussi par les gardiens, les éleveurs, les vétérinaires, etc., qui visitent les troupeaux malades, souillent leurs pieds ou chaussures et passent ensuite dans des pâtures encore indemnes ; les bêtes, au pâturage, souillent leurs pattes et transportent ainsi les bacilles dans toutes les prairies qu'elles parcourent. « Il est probable, dit Edwards, que les troupeaux s'infectent le plus souvent par l'achat d'une femelle qui présente tous les signes extérieurs d'une santé parfaite, mais est porteuse du bacille de Bang. »

Symptômes. — Lorsque la bête bovine avorte au début de la gestation, l'accident passe souvent inaperçu ; on peut croire qu'il n'y a pas eu fécondation. Si le fœtus a déjà de fortes dimensions, l'avortement s'annonce par les signes ordinaires de la parturition (gonflement du pis et des organes génitaux). Il est suivi le plus souvent par un écoulement jaune brunâtre qui devient purulent après quelques jours et peut continuer pendant plusieurs semaines (Edwards). Cet écoulement serait l'agent ordinaire de transmission de la maladie.

Date et fréquence des avortements. — Les génisses pleines, atteintes par le bacille de Bang, avortent ordinairement très tôt, soit

du deuxième au quatrième mois de la gestation. Les vaches n'avortent que vers cinq à huit mois; certaines vont jusqu'à la date normale, et accouchent à neuf mois. La majorité des vaches ou au moins 50 pour cent avortent vers sept mois. Les vieilles vaches (12 à 15 ans) sont aussi susceptibles que les jeunes. Par contre, presque tous les troupeaux comprennent certaines femelles qui sont réfractaires à la maladie, et ne la contractent pas malgré qu'elles sont entourées de bêtes contaminées.

Immunité naturelle. — Les éleveurs de bétail ont remarqué, depuis longtemps, que les femelles n'avortent qu'une ou deux années de suite, rarement trois fois. Il semble qu'elles acquièrent une immunité naturelle. En général, sur 100 vaches ayant avorté, un tiers seulement, ou 30 à 35 p. c., avortera encore l'année suivante; les autres sont immunisées. La troisième année, il n'y aura plus qu'un petit nombre d'avortements.

Les veaux nés de vaches infectées ne conservent pas la maladie après le sevrage: ils peuvent donc être employés pour l'élevage, mais ils ne sont pas immunisés.

Susceptibilité. — Les races et familles de bétail fort améliorées se montrent plus sujettes à l'avortement contagieux que les bêtes de races plus rustiques. Le docteur Ruppert, de la station bactériologique d'Argentine, cite (1) les chiffres suivants, relevés dans des troupeaux de bétail améliorés, de la même exploitation, et comptant chacun de 100 à 150 têtes.

ANNÉES	Pourcentage d'avortements	
	Race Durham pure	Race Angus pure
1918	8.9 pour cent	3.4 pour cent
1919	14.0 »	2.6 »
1920	18.9 »	10.0 »
1921	8.6 »	4.1 »
1922	8.9 »	8.3 »
Moyenne	11.9 »	5.7 »

(1) *Las perdidas en la cria de vacas por el aborto infeccioso y la esterilidad*, por el prof. Dr F. Ruppert. (Ministerio de Agricultura, Buenos-Ayres), 1925.

Dans ces troupeaux, la maladie attaqua d'abord les femelles de tout âge ; mais dans les dernières années, elle n'atteignit plus que les jeunes femelles primipares, les autres ayant acquis une immunité naturelle.

La plupart des vaches Durbam avortèrent deux fois, quelques-unes trois fois, tandis que les Aberdeen Angus n'avortèrent généralement qu'une seule fois. Dans la majorité des cas, l'avortement se produisit du sixième au huitième mois ; les rétentions d'arrière-faix furent nombreuses. Parmi les vaches ayant avorté, un grand nombre devinrent stériles, notamment 15 à 20 pour cent des Shorthorn ou Durham, tandis que le troupeau Aberdeen-Angus en accusait beaucoup moins. Ces observations montrent, de manière évidente, que la sensibilité à la maladie est plus forte chez les animaux de race fort améliorée, telle que la Durham ou Shorthorn.

Désinfection. — Le fœtus expulsé, ses annexes, ses enveloppes et l'arrière-faix, doivent être enterrés profondément ou détruits par le feu : ils contiennent des milliards de microbes. La vache avortée sera isolée immédiatement, ou mise avec le troupeau des bêtes avortées, tenu à grande distance des autres.

La désinfection du vagin et des membres postérieurs se fera par des lavages par une solution d'acide phénique (une cuiller à café d'acide phénique par litre d'eau). Répéter cette désinfection après expulsion de l'arrière-faix. On peut employer, au lieu de la solution d'acide phénique, une solution de 1 à 2 pour cent de lysol ou de créoline ou de 2 à 3 p. c. d'alun. Si les bêtes sont à l'étable, on brûlera les litières souillées, on désinfectera tout le local et les endroits souillés par la litière.

Une surveillance spéciale sera exercée sur les gardiens, bouviers, domestiques, indigènes, qui transportent le microbe en circulant dans les pâturages ; même observation en ce qui concerne les Européens.

Diagnostic. — La méthode la plus sûre pour déceler la maladie est la réaction d'agglutination, qui fut surtout étudiée en Rhodésie (1).

(1) Le principe de cette méthode doit être connu des éleveurs. Lorsqu'un microbe de maladie s'introduit dans le corps d'un animal, les cellules de celui-ci produisent, pour se défendre, des substances diverses qu'on groupe sous le nom d'*anticorps*, et dont quelques-unes ont la propriété d'agglutiner les microbes, c'est-à-dire de les réunir en petits amas ou grumeaux. Si l'on prend un peu de

Tout éleveur peut prélever le sang dans les conditions voulues et l'envoyer au laboratoire vétérinaire, additionné d'une solution qui le conserve en état parfait pour l'essai d'agglutination. Ce système est appliqué depuis 1915; il a permis de déterminer exactement l'extension de la maladie et de déceler les animaux infectés du Bacille de Bang.

Les animaux malades furent alors traités par une vaccination spéciale. Le vaccin est préparé par le Laboratoire de bactériologie vétérinaire, et n'est délivré que par le médecin vétérinaire du district (afin que ce praticien soit informé de tous les cas de maladie existant dans son district).

Quarantaine et vaccinations. — En 1921, l'Association des Vétérinaires de Rhodésie conseilla de prendre à l'égard des troupeaux infectés les mesures suivantes :

1. Ces troupeaux sont mis en quarantaine étroitement surveillée.
2. Aucun reproducteur ne pourra quitter l'exploitation avant la fin de la vaccination, sauf pour être immédiatement abattu.
3. Toutes les femelles qui ont avorté seront isolées pendant au moins six mois.
4. Les taureaux seront soumis à l'épreuve d'agglutination; s'ils réagissent, ils seront réexaminés trois mois plus tard. Ils ne pourront être placés dans les troupeaux qu'après avoir donné une réaction négative. On conseillera de châtrer ou d'abattre les taureaux qui réagissent deux fois.
5. Aucun permis de circulation ne sera délivré pour les taureaux contaminés.

sérum du sang d'un animal sain, et qu'on y ajoute des bacilles de Bang, le liquide reste trouble. Mais si le sérum provient d'un bête atteint d'avortement épizootique, les anticorps qu'il renferme vont précipiter ou agglutiner les microbes; l'addition de bacilles de Bang produit dans le liquide des flocons plus ou moins gros, qui se précipitent vite ou lentement au fond du vase; ce sont des grumeaux ou amas de microbes collés ensemble ou agglutinés. Le liquide devient clair si l'agglutination est totale. Si elle est partielle, le liquide reste trouble, mais contient des flocons tombant au fond rapidement (réaction positive) ou lentement (réaction faiblement positive). La réaction est négative s'il ne se forme pas de grumeaux, ce qui indique que l'animal dont on a essayé le sérum n'est pas atteint de la maladie. On fait l'essai avec du sérum dilué à 1/25, 1/50, 1/100, 1/1000, 1/5000, etc., dans de l'eau distillée et salée; le sérum normal n'agglutine que jusque 1/25; le sérum de vaches infectées agglutine jusque 1/1000 et plus.

6. Les vaccinations devront être faites strictement d'après les instructions jointes au vaccin.

7. Pendant la vaccination toutes mesures seront employées pour contribuer à éteindre l'infection : désinfection des étables et kraals ; lavages désinfectants des femelles ; séparation stricte des troupeaux en traitement et des troupeaux suspects.

8. Les vétérinaires s'efforceront de découvrir l'origine de l'infection pour chacun des foyers dont ils seront chargés : pâtures contaminées, abreuvoirs, kraals, hangars, alentours des dipping tanks ; vaches taurelières et vaches stériles ; taureaux infectés.

9. Un reproducteur, quel que soit son âge, ne pourra quitter les fermes infectées que douze mois après la constatation de la maladie. Après ce délai la décision devra être soumise au vétérinaire en chef.

Vaccinations curatives et préventives. — Les mesures prophylactiques et thérapeutiques comprennent le traitement à faire subir aux animaux malades et surtout les vaccinations. Celles-ci peuvent se faire de deux façons : en injectant des bacilles *vivants* ou en injectant des bacilles *morts*.

La vaccination par des bacilles *vivants* est très efficace, mais elle présente des dangers, car elle peut provoquer l'avortement et transformer le malade en un porteur de germes. Lorsque les bacilles sont injectés dans la veine d'un animal qui n'est pas en état de gestation (1), ils se localisent parfois dans le pis jusqu'au moment où la bête entre en gestation ; ces bacilles se transportent alors dans les membranes fœtales et provoquent l'avortement. Les femelles ainsi contaminées peuvent rester, pendant un temps fort long, des porteurs et disséminateurs de germes.

L'injection, *dans la veine*, de bacilles *vivants* est, pour ce motif, considérée comme dangereuse. L'injection *sous-cutanée* de ces bacilles vivants offre moins de danger ; mais, d'après Mac Fadyean (Angle-

(1) Lorsqu'on vaccine au moyen de bacilles vivants, on n'injecte jamais les femelles en gestation. Le bacille ne se développant que dans les femelles pleines, cette méthode ne devrait offrir aucun danger. Malheureusement, il arrive que le virus s'établisse dans le pis et qu'il se multiplie dès que la bête est fécondée : celle-ci peut alors avorter, et disséminer les germes de la maladie. On diminue le danger si l'on pratique les injections préventives lorsque les femelles sont encore très jeunes : un an à dix huit mois, comme on l'essaie en Argentine.

terre) et Schroeder (Amérique), il n'est pas prouvé qu'elle soit dépourvue de danger. Ces injections ne doivent donc pas être employées dans un troupeau sain ; on peut tout au plus les utiliser dans les troupeaux déjà infectés ; elles ne peuvent être confiées qu'à des spécialistes ; le vaccin virulent ne peut être transporté qu'avec de grandes précautions.

L'injection ne présente pas les mêmes inconvénients si les bacilles sont d'abord tués par la chaleur. Cette vaccine de *bacilles morts* est employée en Rhodésie depuis 1915. et donne d'excellents résultats. Elle fut améliorée dans la suite, dans le but de produire une immunité encore plus stable. Appliquée, en Belgique, dans la ferme du Boerenbond (injections répétées mensuellement) cette méthode a donné des résultats satisfaisants, tout en étant exempte de danger.

Mesures conseillées en Belgique. — Dans une conférence donnée au Comité spécial du Katanga, M. l'inspecteur vétérinaire Leynen, directeur du laboratoire de bactériologie vétérinaire, a recommandé de prendre les mesures suivantes, adoptées en Belgique :

1. Considérer comme suspecte toute vache prête à vêler. Aussitôt après le vêlage, brûler les enveloppes fœtales et la litière ; désinfecter.

2. Introduire le moins possible d'animaux provenant d'autres élevages ; en tous cas, ne les acheter que dans des fermes indemnes d'avortement épizootique ; si possible, les soumettre à l'essai d'agglutination.

3. N'introduire que des génisses non encore fécondées ; les soumettre à une quarantaine prolongée.

4. Réunir en un troupeau spécial les bêtes pleines et les surveiller étroitement.

5. Si l'on doit craindre une contamination, faire tous les mois la réaction d'agglutination ; séparer les bêtes infectées et en former un troupeau spécial. Recommencer mensuellement les prises de sang.

6. Dès que des cas d'avortement épizootique se produisent, diviser le troupeau en deux élevages entièrement séparés, formés, l'un des vaches et des génisses pleines, l'autre des veaux et des bêtes d'un à deux ans n'ayant certainement pas été fécondées. Le premier lot pourra, moyennant de grandes précautions, former un troupeau indemne. Le second sera traité par vaccination systématique.

7. Si le total des animaux infectés ne dépasse pas 5 p. c. du



Fig. 172. — Zébus nains employés aux Indes pour la traction des voitures.



Fig. 173. — Vache zébu de la race Nellore des Indes.

troupeau, les abattre. Sinon les soumettre à la vaccination systématique. Eviter de vendre ces malades, car ils propageraient la maladie.

8. Ne pas introduire de bêtes saines dans le troupeau contaminé et soumis à la vaccination, car elles prendraient la maladie et dissémineraient le virus.

Prise d'un échantillon de sang. — Le sang destiné à l'épreuve d'agglutination peut être pris de la manière suivante, recommandée par M. Viljoen, sous-directeur de l'Institut d'Onderstepoort (Prétoria). Une lanière ou corde est serrée autour de la base du cou pour faire gonfler la grosse veine jugulaire. On lave et désinfecte, vers le milieu du cou, la peau surmontant la veine. On enfonce dans celle-ci une aiguille creuse (aiguille hypodermique ou petit trocard). Si la peau est très résistante, on peut y pratiquer d'abord une légère incision, puis introduire l'aiguille dans la veine. On reçoit le sang dans un petit flacon. Il suffit de quelques cuillers de sang. On bouche et place les flacons dans un endroit frais, jusqu'à ce que le sang soit coagulé. Les flacons, marqués chacun d'une étiquette indiquant, d'une manière suffisamment précise, l'animal dont il contient le sang, sont ensuite expédiés par la voie la plus rapide vers le laboratoire où l'essai doit être effectué. Tous les objets qui servent à cette prise de sang doivent être stérilisés avant l'emploi (flacons, aiguilles ou trocard) en les chauffant dans l'eau bouillante pendant quinze à vingt minutes. Si l'on prélève le sang de plusieurs bêtes, il faut employer pour chacune une autre aiguille ou stériliser à nouveau l'aiguille unique.

* .

d) *Les charbons bactérien et bactéridien.*

Deux maladies contagieuses et mortelles, communes en Europe et dans beaucoup d'autres pays d'élevage, sont désignées sous le nom de charbon : l'une est le charbon bactérien emphysémateux, l'autre, le charbon bactérien ou sang de rate ou anthrax. Toutes deux sont fort dangereuses : les cadavres des animaux morts de ces deux maladies doivent être brûlés sur place ou enfouis très profondément. Faute d'une destruction suffisante ou d'un enfouissement assez profond de ces cadavres, beaucoup de pâturages sont infestés de microbes du charbon et connus par les indigènes, tant en Europe qu'en Afrique, sous le nom

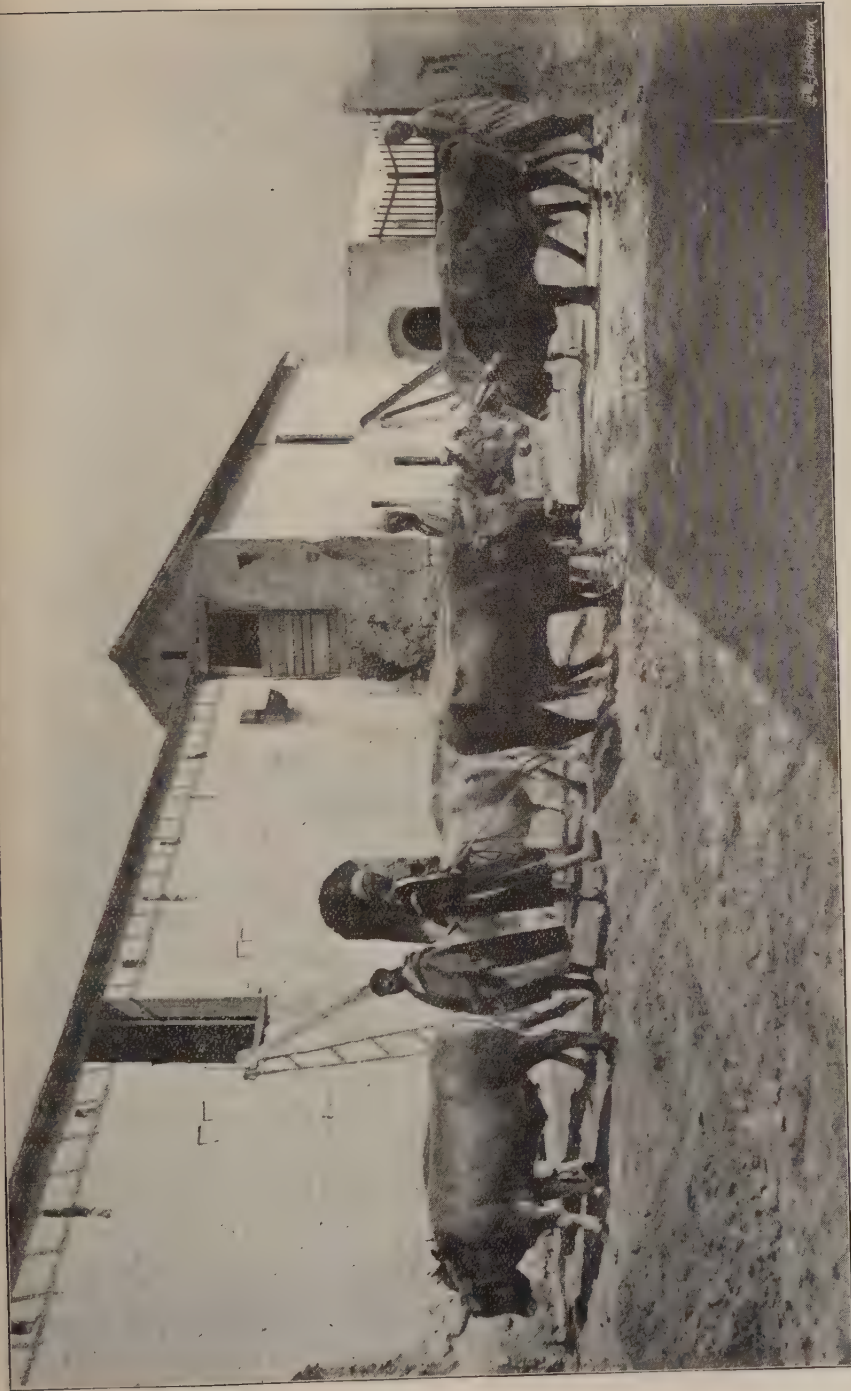


Fig. 174. — Bœufs de trait de race indigène à la ferme d'Aoudja (Tunisie).

de pâturages maudits, parce qu'on y constate fréquemment des morts presque subites d'animaux paraissant en bonne santé.

Le charbon bactérien ou *emphysémateux* ou symptomatique, est désigné par les Anglais et les Américains par le nom de *Quarter evil* ou *Black leg*, parce qu'il attaque et fait gonfler ordinairement un des quartiers ou un des membres de l'animal. Les Boers nomment cette maladie *Sponsziekte* (maladie de l'éponge), pour rappeler le toucher spécial de l'emphysème.

La maladie attaque surtout le *jeune bétail*, de six mois à un an (et les moutons jeunes ou adultes), principalement au retour de la saison des pluies, quand la jeune herbe favorise la croissance et l'engraissement. La marche de la maladie est très rapide : on voit parfois des bêtes mourir en prairie, en quelques heures, sans qu'aucun symptôme ait fait soupçonner une indisposition.

La bête bovine (ou le mouton) attaquée par le charbon, présente sur l'épaule ou la cuisse une plaque enflammée, chaude, douloureuse, qui gonfle, s'étend rapidement, et devient un emphysème, c'est-à-dire une tumeur formée par une accumulation de gaz dans le tissu conjonctif. La tumeur crépite sous la pression. Mais bientôt le centre devient insensible et froid ; la mort des tissus s'étend. D'autres tumeurs apparaissent. L'animal est couché, souvent avec la tête repliée sur l'épaule. Il meurt en un demi-jour, au plus en trois jours ; le cadavre gonfle et se décompose très rapidement.

A l'autopsie, on constate que les tissus atteints par l'emphysème sont brun noirâtre (*black leg*) et dégagent une odeur caractéristique de beurre rance. Le sang et la rate sont de couleur normale, ce qui fait distinguer aussitôt cette maladie de l'anthrax ou sang de rate, où le sang et la rate sont noirs.

En tous cas, le charbon bactérien est une des maladies les plus fatales, et dans bien des pays d'élevages il frappe chaque année une forte proportion du bétail. En Rhodésie, on attribuait d'abord ces morts subites à des morsures de serpents, mais en 1916-1919 le charbon se montra dans tous les districts du pays.

L'infection semble se faire surtout par de petites blessures ou piqûres causées par des épines, des ronces artificielles, des graines piquantes, etc., produisant des plaies minuscules qui se referment aussitôt : le microbe du charbon est anaérobie, c'est-à-dire qu'il ne peut se développer à l'air libre. Le bétail indigène, à peau épaisse, est moins



[Cliché Leplae].

Fig. 175. Bœufs de race Mashakolumbe en gare de Lusaka (Rhodésie du Nord)



[Cliché Leplae].

Fig. 176. - Attelage de bœufs de race Afrikaander.

souvent attaqué par ce charbon que les bêtes de race améliorée, à peau fine ; les jeunes bêtes indigènes semblent d'ailleurs plus ou moins immunisées. Les bêtes adultes le sont presque toujours.

Moyens préventifs. — Il faut empêcher que le sol ne s'infecte de microbes du charbon. Tout animal atteint du charbon présente un grand danger pour les troupeaux dont il fait partie. On a constaté que, dans une terre non labourée et fraîche, telle que la terre de pâturages humides, le microbe du charbon peut résister pendant plus de dix ans et continuer à infecter les animaux qui pâturent l'herbage souillé par le cadavre. Les vers de terre ramènent à la surface les microbes du charbon si le corps n'a pas été enfoui à une profondeur suffisante.

Lorsqu'un cas de charbon est constaté, il ne faut ni transporter ni traîner le cadavre, mais l'enfouir sur place, avec la terre et les herbes souillées, à au moins 1 m. 50 de profondeur, sous une couche de chaux vive, si possible. Il est encore préférable de brûler le cadavre, non seulement parce que la destruction est immédiate et complète, mais aussi parce qu'elle empêche les indigènes de déterrer la viande et la peau qui pourraient propager la maladie. Pour brûler un cadavre avec peu de bois, on creuse deux tranchées de 4 mètres de long, se recoupant au milieu en croix, larges et profondes de 20 à 25 centimètres. Le cadavre est placé au centre de la croix, sur quelques barres de fer ou gros bois et recouvert de combustible : la calcination est rapide et complète, grâce à la ventilation par les tranchées.

On prend, de plus, les précautions suivantes :

1) Ecarter le bétail du pâturage où la maladie s'est produite jusqu'à ce que le cadavre soit détruit ou enfoui. Si possible, brûler l'herbe de ce pâturage avant d'y remettre du bétail ;

2) Entourer d'une barrière l'endroit où l'animal est mort et a été enterré ou calciné ;

3) Vacciner tout le bétail âgé de moins de deux ans et demi à trois ans.

Vaccination. — On dispose, depuis 1883, de *vaccin anti-charbon-neux*, qui permet d'immuniser le bétail contre le charbon symptomatique ; il suffit d'injecter 1 centimètre cube de vaccin pour les troupeaux indemnes (vaccination préventive).



Fig. 177. — Bétail Barotse et Mashakalumbe à Katentania.



[Chché Rommelaere].

Fig. 178 — Bétail Barotse à la station de Katentania.

L'inoculation se fait sous la peau de l'extrémité de la queue.

Le vaccin Thomas est vendu en fil virulent, qu'on insère sous la peau. La plupart des grands pays d'élevage produisent aujourd'hui le vaccin anti-charbonneux. Aux Etats-Unis, la mortalité par le charbon atteignait 10 p. c. des bêtes bovines des districts infectés : la vaccination réduisit les cas à un demi pour cent.



Le *charbon bactérien*, *anthrax*, *sang de rate*, *fièvre charbonneuse*, *meltziekte* des Boers, *anthrax* des Anglais, est une maladie mondiale, connue de haute antiquité et qui se produit dans tous les pays d'élevage. Elle peut attaquer tous les animaux domestiques et même l'homme.

Pour les bovidés, la mort est ordinairement presque subite ; la maladie ne débute que quelques heures, au plus un ou deux jours, avant la mort de l'animal. La mort est parfois foudroyante : l'animal s'arrête de pâturer, mugit, chancelle, tombe et meurt en quelques minutes. La décomposition du cadavre est très rapide : le corps enfle aussitôt après la mort.

La caractéristique du charbon bactérien est la coloration du sang, qui est noir comme du goudron ou du charbon (*anthrax* - charbon) ; du sang noir s'écoule des naseaux et des intestins du cadavre. La rate est volumineuse, molle, pleine de sang noir : mais ce symptôme n'est pas à rechercher, car il est très dangereux d'autopsier un animal tué par l'*anthrax* : la moindre blessure peut infecter l'homme, et tous les liquides du corps infectent le sol, où le microbe peut rester actif pendant dix à vingt ans. Aussi, la loi défend-elle, en Afrique du Sud, de dépecer le cadavre d'un animal mort de l'*anthrax* : il faut le brûler ou l'enfouir sur place. Tous ceux qui ont touché le cadavre doivent se laver les mains avec un bon désinfectant.

Le microbe de l'*anthrax* semble le plus abondant dans les pâturages humides, marécageux, inondés, et surtout pendant les grandes chaleurs, au début de la saison chaude. C'est dans ce genre de terrain que les cas d'*anthrax* sont les plus fréquents. L'infection se produit ordinairement par la voie digestive.



(Cliché de Lichtervelde).

Fig. 179. — Attelage de bœufs du Bechuanaland.



(Cliché Jacobs).

Fig. 180. — Bœufs de trait de race Bechuana introduits par M. Corrêa.

Les *mesures préventives* sont les suivantes :

1) Eviter d'introduire à la ferme des matières d'origine animale, peaux, fumier, poudre d'os, même des fourrages et des harnais usagés ;

2) Détruire par le feu le cadavre de tout animal mort subitement ou certainement atteint de l'anthrax ; défendre qu'on le dépèce ou en prenne la peau. Brûler les herbes et débris végétaux souillés par le cadavre. Entourer cet endroit d'une clôture ;

3) Employer la séro-vaccination anti-charbonneuse, qui rend l'animal immunisé. Les instituts bactériologiques produisent le vaccin dont on injecte un quart de centimètre cube derrière l'épaule, sous la peau, après avoir injecté, si possible, du sérum. La vaccination est répétée, si possible douze jours plus tard ; dans les tropiques, une troisième injection est ordinairement nécessaire. On renouvelle la vaccination tous les ans dans les régions dangereuses.

Le sang d'un animal charbonneux est très dangereux pour l'homme. Le microbe peut pénétrer par une petite plaie ou égratignure des mains, ou par les muqueuses de l'œil, du nez, de la bouche ; aussi, par les inhalations de poussières en manipulant des peaux, des laines, des foin. L'infection cause une fièvre charbonneuse et ordinairement une pustule maligne sur les mains ou les bras ou dans la figure. Les ouvriers travaillant en Europe les laines exotiques sont parfois victimes de l'anthrax.



Fig. 181. — Taureau Afrikaander (Afrique du Sud).

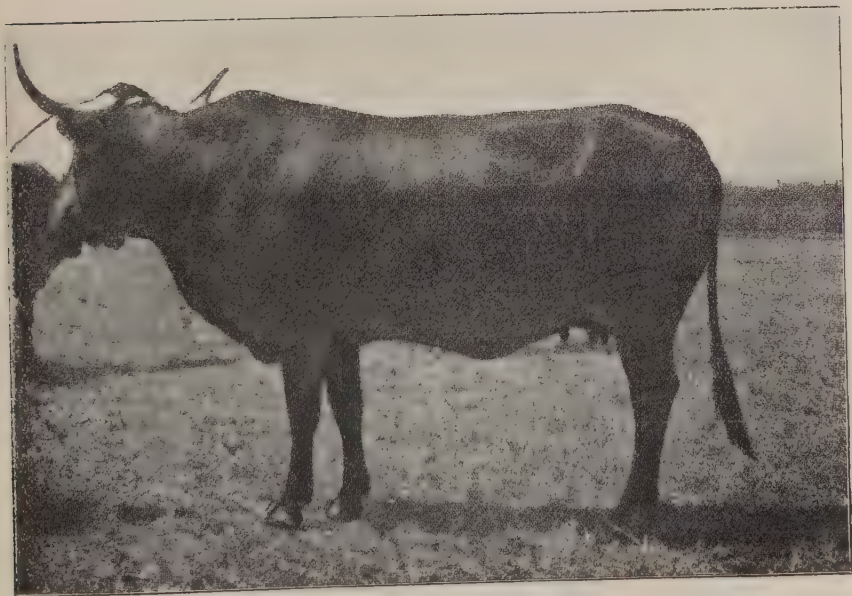


Fig. 182. — Vache Afrikaander.

CHAPITRE XI. — LES RACES BOVINES

Les races de bêtes bovines se comptent par centaines à la surface du globe et présentent des variétés innombrables. Elles se sont formées d'abord spontanément, par l'influence des climats et de l'alimentation. Quelques races furent soumises récemment à des procédés d'amélioration, qui les ont modifiées, tant au point de vue de leur conformation que de leur productivité.

Les progrès les plus importants furent réalisés dans le bétail de l'Europe occidentale, et surtout de 1780 à 1850, dans les races bovines de l'Angleterre. Ils débutèrent à l'époque de la Révolution française.

Les procédés anglais et les croisements avec des reproducteurs anglais furent largement appliqués en Europe, notamment en Belgique et en France, pendant le XIX^e siècle (1815 à 1870). Ils entraînèrent une augmentation notable de la production ; le bétail amélioré et mieux nourri produisit *beaucoup plus*, et *beaucoup plus rapidement*. La bête bovine de bonne race, bien alimentée, donne aujourd'hui plus de deux fois plus de viande, de beurre ou de lait, que ses ancêtres n'en produisaient.

Le perfectionnement du bétail européen et surtout du bétail anglais fit bientôt sentir son influence dans les élevages des colonies et pays d'outremer, car des milliers de reproducteurs, achetés à haut prix dans les fermes de la Grande-Bretagne et de l'Ecosse, furent importés aux Etats-Unis, au Canada, dans l'Argentine, l'Uruguay, l'Afrique du Sud, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. L'introduction de sang amélioré se répète annuellement depuis un demi-siècle, de sorte que ces régions de grands élevages possèdent aujourd'hui un bétail de haute qualité, pouvant rivaliser avec les produits des meilleurs élevages européens.

La plus forte amélioration eut lieu dans les pays habités par des colons anglais : les races bovines des colons d'autres nationalités progressèrent beaucoup plus lentement. Quant aux troupeaux, souvent très importants, des peuplades indigènes, nomades ou sédentaires, qui habitent de vastes régions de l'Afrique et de l'Asie, leur amélioration fut presque nulle, jusqu'en ces tout derniers temps.

Le perfectionnement des autres espèces d'animaux domestiques



Fig. 183. — Attelage de bœufs Barotse à Katentania.



Fig. 184. — Attelage de bœufs Barotse à la ferme Goethals.

Les grands élevages du monde (1910-1923)

Pays	Année	Bovides	Moutons	Chèvres	Porcs	Chevaux	Ânes, Mulets
Inde anglaise	1922	116,665,000	22,082,000	24,333,000	—	1,684,000	1,444,000
Etats-Unis	1923	67,240,000	37,223,000	2,000,000	68,227,000	18,627,000	5,485,000
Argentine	1922	37,064,000	36,208,000	4,819,000	1,436,000	9,432,000	912,000
Brésil	1920	34,271,000	7,933,000	5,086,000	16,168,000	5,253,000	—
Russie (Europe) ..	1923	32,716,000	47,000,000	—	8,176,000	15,750,000	—
Allemagne	1923	16,652,000	6,094,000	4,658,000	17,225,000	3,650,000	31,000
Australie	1922	14,336,000	78,803,000	230,000	985,000	2,390,000	16,300
France	1923	13,749,000	9,925,000	1,352,000	5,405,000	2,848,000	476,000
Gr. Bret. Irlande.	1923	12,000,000	24,000,000	—	4,000,000	2,000,000	—
Afrique du Sud ..	1922	8,590,000	34,000,000	8,000,000	920,000	922,000	930,000
Canada	1923	9,246,000	2,753,000	—	4,405,000	3,530,000	8,700
Uruguay	1920	7,800,000	17,500,000	12,000	30,000	555,000	17,500
Espagne	1923	3,435,000	18,550,000	3,800,000	4,727,000	630,000	2,152,000
Nouvelle Zelande.	1923	3,840,000	23,081,000	17,000	400,000	330,000	9,000
Italie	1920	6,200,000	11,753,000	3,082,000	2,388,000	990,000	1,200,000
Roumanie	1923	6,253,000	14,135,000	600,000	3,463,000	1,960,000	13,000
Belgique	1914	1,880,000	185,000	217,000	1,434,000	317,000	2,700
Rhodésie	1920	1,500,000	44,000	19,000	41,000	2,800	11,600
Pays-Bas	1921	2,062,000	668,000	272,000	1,519,000	363,000	—
Japon	1922	1,270,000	10,000	150,000	511,000	1,575,000	—
Danemark	1923	2,537,000	374,000	41,000	2,852,000	561,000	—
Chili	1922	1,995,000	4,569,000	525,000	263,000	323,000	77,400
Bulgarie	1920	3,151,000	8,922,000	1,331,000	1,089,000	400,000	—
Total		104,402,000	105,812,000	60,544,000	145,716,000	74,098,000	12,787,200



Fig. 15. Un chef du Ruanda examinant son bétail.

suivit sensiblement la même marche que l'amélioration des bêtes bovines : des progrès importants ne furent réalisés qu'en Europe occidentale et centrale (surtout en Angleterre) et dans les pays d'outremer habités par des colons anglais ou espagnols. Les races élevées par les indigènes restèrent stationnaires.

Le tableau annexé dénombre les troupeaux actuellement entretenus dans les diverses parties du monde.

LES RACES BOVINES ACTUELLEMENT ÉLEVÉES EN AFRIQUE

L'Afrique compte des populations bovines très nombreuses, occupant surtout les bords de la Méditerranée, l'Afrique orientale et méridionale. Les élevages sont très développés dans les zones semi-arides et herbeuses ; ils sont rares ou manquent totalement dans les parties centrales et équatoriales de ce continent, couvertes de grandes forêts tropicales (Congo belge et français, côte du golfe de Guinée).

Les races bovines africaines sont multiples, et beaucoup sont plus ou moins croisées avec le zébu asiatique ou africain.

Le Zébu asiatique (*Bos indicus*) ou bœuf à bosse, très rapproché du bœuf domestique, avec lequel il donne des hybrides féconds, joue un rôle des plus importants pour l'agriculture du Sud de l'Asie et de l'Est de l'Afrique. Il a comme caractères saillants une bosse graisseuse sur le garrot, un grand développement du fanon, et des cornes courtes. Il a forme par adaptation des races de tailles très différentes. Dans les régions fertiles et basses de l'Inde, les Zébus atteignent 1 m. 50 à 1 m. 80 (Zébus de Nellore, race carrossière), tandis que des races naines (0 m. 99) se sont formées dans les régions montagneuses et pauvres. Tous les Zébus supportent mieux que le bœuf les grandes chaleurs, les nourritures grossières et les privations ; ils demandent, en général, un climat sec, et réussissent mal dans les climats très pluvieux, où ils sont remplacés par le buffle. Ils donnent d'ordinaire peu de lait. On les utilise principalement pour le trait. On les croise aussi avec des races bovines pour augmenter la résistance de celles-ci aux maladies tropicales.

Le Zébu africain ou Sanga (*Bos africanus*) est abondamment représenté dans l'Est de l'Afrique. Il semble provenir de croisements répétés entre des Zébus asiatiques et des bêtes bovines africaines. Les relations maritimes entre la côte orientale d'Afrique et les Indes sont très faciles pendant une grande partie de l'année, car un calme plat permet aux embarcations indigènes de traverser sans danger les zones côtières de l'Océan Indien. Un commerce important s'était établi entre l'Inde et l'Afrique, bien des siècles avant l'arrivée des premiers Européens, de sorte que l'importation de Zébus asiatiques pouvait se faire aisément.

Quoi qu'il en soit, des races bovines présentant des caractères propres



(Cliché au P. de Pélichy).

Fig. 186. — Bœuf de la région du Kivu.



(Cliché du P. de Pélichy).

Fig. 187. — Vaches de la région du Kivu.

aux Zébus sont très nombreuses aujourd'hui dans toute l'Afrique orientale, et surtout dans les régions voisines de la côte. On a donné le nom de *Sanga* ou Zébu africain à ces bovins intermédiaires entre le bœuf domestique et le Zébu asiatique. Ils ont comme caractères une bosse plus ou moins forte, plus développée chez le mâle et parfois pendante; un fanon bas et plissé, des cornes courtes, peu d'aptitudes laitières.

Dans le nord de l'Afrique (Algérie, Tunisie, Maroc, Egypte), domine la petite race fauve et à courtes cornes de l'Afrique du Nord ou de Nubie. Comme taille et aspect général, ce bétail a des points de ressemblance avec la race Jersey, mais il est peu laitier, et se développe très lentement, comme toutes les races non améliorées et soumises à des privations périodiques.

Sur les côtes du golfe de Guinée, dans des régions souvent marécageuses et forestières, s'élèvent quelques races bovines de petite taille, remarquablement résistantes aux maladies africaines. Une d'elles, la petite race *Dahomey*, et une autre venant de Nigérie, ont donné au Congo belge d'excellents résultats dans des régions boisées où les autres races bovines ne réussissent guère.

Dans les régions tropicales de l'Afrique, on rencontre d'autres races de bovidés domestiques, signalées souvent par l'énorme développement en longueur, et parfois aussi en grosseur, pris par les cornes. Certains sujets ont des cornes de plus de 1 mètre de longueur, droites ou courbes, et si lourdes que l'animal en est visiblement incommodé. Ces *racés à longues cornes* sont nombreuses dans toute l'Afrique orientale. Elles sont parfois fort rapprochées du zébu (race Dinka du Soudan); mais beaucoup ont, au contraire, les caractères du bœuf domestique et n'ont pas de bosse ni de développement exagéré du fanon.

L'Afrique tropicale compte aussi de nombreuses races et variétés de bétail à *courtes cornes*, avec ou sans caractères zébu; on y voit aussi des bêtes sans cornes et d'autres qui ont des cornes pendantes et libres ou branlantes, non fixées au crâne.

En Afrique du Sud, pays de grand élevage, on rencontre le bétail indigène élevé en grand nombre, depuis des siècles, par les peuplades de race Cafre ou Zoulou et Hottentot, qui possèdent environ 2 millions 500,000 bêtes bovines, et les élevages des Européens (8 à 9 millions de têtes). Les races indigènes ne sont pas encore améliorées, à l'exception de la belle race dite *Afrikaander*, de grande taille, poil rouge et longues cornes, très résistante aux conditions de l'Afrique, bonne bête de boucherie et de trait. Les colons européens ont introduit de nombreuses races anglaises (Durham, Devon, etc.). Les fermiers boers



Fig. 188. — Type de bétail de l'Uché.



Fig. 189. — Bétail de l'Uché.

possèdent depuis le XVII^e siècle du bétail de race hollandaise, grandement amélioré dans la suite, par l'introduction répétée de reproducteurs de haute qualité.

Le bétail indigène de la Rhodésie forme la race bovine *Mashona*. Celle-ci compte plus de 750,000 têtes et fournit une base excellente pour la constitution d'élevages, car elle est rustique et immunisée ou presque immunisée à l'égard de beaucoup de maladies tropicales. Les Mashonas ont une assez bonne conformation, mais sont de petite taille. On les trouve surtout dans la région de Salisbury.

Dans le sud-ouest de la Rhodésie, le bétail est plus grand, muni de longues cornes et pouvant atteindre des poids élevés; il est apparenté au groupe Damara et Bechuana, dont provient aussi l'excellente variété qu'on nomme Afrikaander.

Un peu plus au nord règne le bétail Matabele (1), de sang zoulou croisé de Bechuana et Mashona, de taille moyenne et excellent pour l'élevage en brousse et le croisement européen. Le bétail Mashona est plus petit, rustique, souvent très bien conformé. Le développement rapide de l'élevage a fait importer, dans cette région, du bétail de la Rhodésie du Nord et de l'Angola, de taille généralement encore plus petite et souvent plus ou moins croisé de Zébu.

(1) Les Matabélés, tribu des Zoulous, sont arrivés vers 1840, lorsque leur chef Moselikatse, chassé du Natal par Chaka, s'enfuit vers le Nord en emmenant avec lui 4,000 partisans et ses troupeaux. Installée dans la région actuelle de Bulawayo, cette horde guerrière ravagea les régions environnantes. Le roi, maître de tout le bétail que possédait son peuple, régnait par l'appui des chefs militaires, avides de rapine, et toujours désireux de conduire leurs régiments ou *impis* au pillage des paisibles Mashonas. Les villages attaqués étaient incendiés, tandis que les Zoulous massacraient les hommes à coups de sagaies, et enlevaient les enfants, les jeunes femmes et le bétail. La contrée peuplée et paisible habitée par les Mashonas, mise à feu et à sang, devint un désert tout autour du repaire des Zoulous, nommé par eux Bulawayo (c'est-à-dire lieu où l'on massacre). Les Barotse, tribu de race Mashona, établie sur le Haut Zambèze, souffrirent cruellement des attaques de leurs féroces voisins, jusqu'à ce qu'une expédition anglaise ait brisé la puissance de Lobengula, le successeur de Moselikatse. C'est pendant cette expédition que le major Alan Wilson et trente-six soldats furent massacrés par les Matabélés au passage de la rivière Shangani. Les Matabélés firent aussi de nombreuses expéditions dans le pays des Bechuanas, fort riche en bestiaux de grande taille. Vers 1896, ils possédaient plus de 100,000 têtes de bétail, qui furent réduites à 5,000 par la peste bovine; en vingt-cinq ans les troupeaux se reformèrent et comptèrent 250,000 têtes.

Le bétail des Matabélés s'est formé par le croisement du grand bétail des Zoulous et des Bechuanas avec la race plus petite et mieux conformée élevée par les Mashonas. Il est de taille moyenne, très résistant, prolifique, et capable de s'en-



[Cliché Degreeef].

Fig. 190. — Taureau de race Lugwaret (Haut-Uélé).



[Cliché Degreeef].

Fig. 191. — Bétail Lugwaret.

La Rhodésie du Sud et celle du Nord sont aussi des régions très favorables à l'élevage. On y rencontre des races indigènes non améliorées et de nombreux croisements de race anglaise et hollandaise, qui fournissent actuellement au Congo belge le bétail nécessaire au peuplement des pâturages du Katanga.

D'autre part, les races bovines anglaises ont fourni des reproducteurs pour améliorer les élevages du Haut-Ituri (ferme de Nioka) et du Bas-Congo. Elles méritent donc une attention spéciale de notre part, de même que les races belges, déjà essayées au Congo.

1. *Races bovines congolaises.*

On ne rencontre d'élevages de gros bétail au Congo belge que dans les zones frontières voisines de l'Angola et sur les terres hautes (700 à 2,500 m.) qui vont du Katanga, le long des Grands Lacs, jusqu'au Nil. Le bétail élevé dans ces régions n'est d'ailleurs pas d'origine congolaise : il est importé des régions limitrophes de notre Colonie et comprend surtout les races suivantes.

a) *Bas-Congo et Kasai.* — La race de bétail de l'Angola, de grande taille, à longues cornes, osseuse, est mauvaise laitière, peu précoce, mais rustique. Croisée avec du bétail amélioré, elle a donné au Bas-Congo des métis de bonne qualité. Cette race de l'Angola est également introduite dans le sud du Kasai, pour les élevages de la Forminière (mines de diamant).

b) *Sud du Katanga-Lomami.* — Le premier bétail introduit dans le sud du Katanga y parvint vers 1905 ; des importations fréquentes eurent lieu dans la suite. L'Etat reprit un troupeau de la Pastorale (800 têtes) et constitua, sur les plateaux des Bianos, les troupeaux de Katentania (effectif actuel : 2.000 têtes). Ce bétail provenait de la

graisser rapidement en pâture : il donne peu de lait. Cette race fut largement utilisée par les colons européens pour les croisements avec des taureaux anglais. Les indigènes connaissent désormais la propriété privée et des milliers d'entre eux possèdent des troupeaux, allant de quelques têtes à des effectifs de 5,000 à 6,000 têtes. Les grands troupeaux sont eux-mêmes divisés en innombrables petits groupes, confiés aux soins de familles pauvres. Le bétail est, plus que l'argent, le signe de la richesse, pour les Malabélés comme pour tous les peuples pasteurs ; aussi n'est-il vendu qu'en cas de nécessité absolue, ou sous la pression de l'administration et des conditions économiques.



(Cliché Degreef).

Fig. 192. — Bétail dans les pâturages du Chari (Kilo).



(Cliché Degreef).

Fig. 193. — Bétail de la région de Kilo :
vache type du troupeau du chef Blukwa.

Rhodésie du Nord et appartenait à la race Barotse, à grandes cornes et forte taille, et à la race Mashakalumbe (taille et cornes moyennes). Les troupeaux furent améliorés par croisement avec des taureaux purs ou croisés de race Devon, Hereford et Shorthorn. Le Comité spécial introduisit récemment du bétail laitier, surtout de race frisonne (hollandaise) venant de la Rhodésie du Sud. Enfin, depuis la construction des premiers tronçons du chemin de fer du B.C.K., des sociétés d'élevage et quelques particuliers ont importé à grands frais, dans les savanes herbeuses du Lomami, du bétail croisé de Rhodésie et des pur-sang Hereford, Devon et Afrikaander.

c) *Lac Kivu, Ruanda-Urundi*. — Ces régions très élevées (1,600 à 2,500 mètres) sont couvertes d'immenses pâturages et nourrissent un très nombreux bétail, introduit il y a trois cents ou quatre cents ans, par un peuple pasteur, venant probablement d'Abyssinie, les Bahimas ou Bahémas. On estime ces troupeaux à près de 600,000 têtes.

Ce bétail est de qualité très disparate ; on y rencontre des bêtes de bonne conformation, et d'autres sans valeur. Il est en général mal nourri et n'est soumis à aucune sélection ; son amélioration par croisement et sélection est indispensable et débutera par l'établissement par l'Etat de stations d'élevage qui fourniront aux indigènes des taureaux améliorés.

On distingue dans le bétail du Kivu-Ruanda, des variétés qui diffèrent par leur conformation générale, la longueur des cornes, le développement de la bosse du garrot et des muscles, les aptitudes laitières, etc.

Il est possible de les répartir en trois groupes, d'après le cornage. Le type *sans cornes* (*Sungu* des indigènes) a des qualités, des aptitudes laitières, une conformation assez satisfaisantes ; il est peu nombreux. Le type à *courtes cornes* est de taille plus forte, de poil noir, rouge ou pie, de corps bien développé, souvent de bonne conformation ; il produit relativement beaucoup de lait (2 à 3 litres par jour en moyenne, en pleine lactation ; maximum 6 à 8 litres). Le type à *longues cornes* est mal conformé, peu musclé, peu laitier, et porteur de cornes immenses, de formes variées, et dont le développement exagéré est favorisé par l'indigène au détriment des qualités productives. Les vaches sacrées ou *Nyambos* du roi du Ruanda appartiennent à cette catégorie (1).

(1) Pour développer les cornes, les indigènes pratiquent une irritation des tissus de la base.



Fig. 194. Taureau belge de la race bleu de Hesbaye.

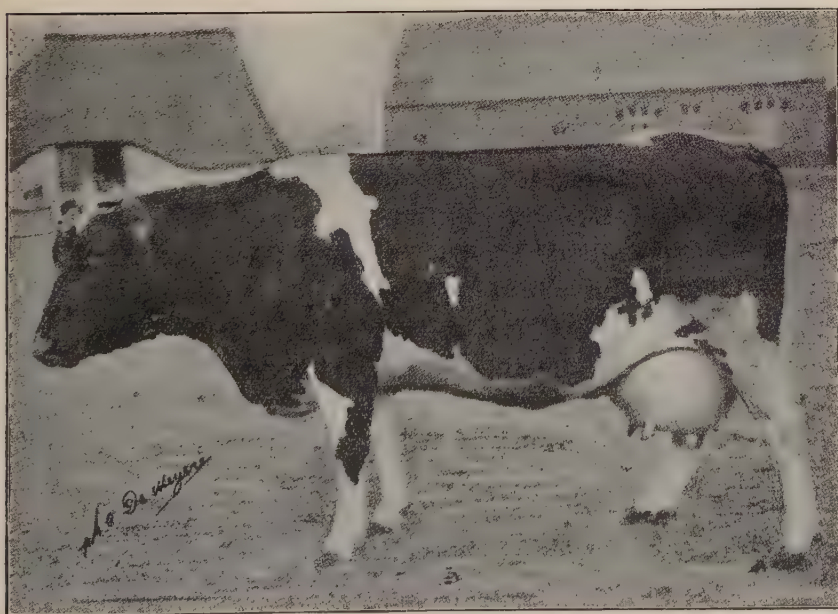


Fig. 195. — « Lotte », vache belge de race campinoise.
Championne des vaches laitières belges : 288 kilos de beurre en un an.

d) *Haut-Ituri-Uelé*. — Le bétail des indigènes présente, comme le précédent, une infinité de types, dans lesquels on peut distinguer les suivants. Le type *sans cornes*, de petite taille, assez bon laitier, est rare, car les indigènes ne l'aiment pas; il s'engraisse facilement. Le type *à cornes moyennes* est le plus commun; rouge, noir ou pie, plus fort que le précédent, mieux conformé, mais sans bonne aptitude laitière, sauf dans le troupeau sélectionné par le chef Blukwa; le garrot porte une bosse assez développée. Le type *à longues cornes* est de haute taille (1 m. 30 à 1 m. 40), de robe claire, blanche ou rougeâtre; corps long, étroit, poitrine très descendue, peau épaisse, fanon très développé, bosse peu marquée; production laitière faible.

Le bétail des indigènes Lugwarets et Kakwas, vivant près d'Aru, sur la frontière du Soudan, est de taille réduite ou presque naine (0 m. 95 à 1 m. 25), de robe rouge ou pie noir, souvent tachetée ou bringée; il est d'assez bonne conformation, peu laitier mais d'engraissement facile. C'est la seule race indigène de l'Uelé, le bétail du Nil (races Dinka et Wadaï) importé par l'Etat en 1910, ne s'étant guère conservé. Les élevages des Lugwarets sont établis sur un plateau élevé (1.100 m.) renfermant les sources de l'Uelé (Kibali) et de ses affluents principaux.

2°) *Races bovines belges.*

La Belgique possède plusieurs races de bétail présentant de hautes qualités et qui peuvent servir, tout aussi bien que les races anglaises ou hollandaises, à l'amélioration du bétail congolais. Des croisements de bétail indigène avec des taureaux de Hesbaye et de Flandre ont été expérimentés avec plein succès au Congo belge depuis 1910 (Zambi, Kitobola, Miao, Nyangwe); ils pourront être largement utilisés dès que le chemin de fer du B.C.K. et des barges protégées permettront d'envoyer du bétail belge vers le Lomami et le Katanga.

La grande *race flamande*, de la variété dite de *Cassel* ou de celle de la Flandre sablonneuse, est une excellente laitière et bonne bête de boucherie, introduite en Argentine et au Brésil. La variété des polders du *Furnes Ambacht* a beaucoup de sang Durham et fournit des reproducteurs précoces, d'engraissement facile. La *race bleue de Hesbaye* est remarquable comme bête de boucherie et bête de trait. Les vaches de *Campine*, semblables aux vaches hollandaises, sont des laitières de premier ordre. Certaines vaches belges donnent plus de 6,000 litres de lait par an et jusque 200 kilos de beurre.

La Belgique pourra donc fournir des reproducteurs au Congo, dès



Fig. 196. — Station agricole de Kitobola.
Le taureau croisé « Pembele » fils de « Major ».



Fig. 197. — Taureau des Flandres importé au Congo belge.

que les moyens de transport présenteront les conditions voulues. A l'heure actuelle, toutefois, le Katanga et le Kasai trouvent intérêt à se fournir dans les colonies voisines ; l'Ituri introduit du bétail de l'Afrique orientale (ferme de Nioka).

3°) *Races bovines anglaises.*

L'amélioration du bétail de l'Afrique du Sud et de la Rhodésie fut réalisée surtout par l'introduction de fort nombreux reproducteurs de races anglaises. En Rhodésie, ces croisements débutèrent vers 1900. Vingt ans plus tard (1921), la Rhodésie du Sud entretenait 8,500 têtes de bétail anglais pur-sang, dont 3,500 taureaux. La plupart des bêtes élevées dans les fermes des Européens sont des demi-sang ou fortement croisées de sang anglais, tandis que le bétail appartenant aux indigènes n'a guère encore subi de croisement.

Les bêtes croisées sont désignées sous le nom de *grades*. Elles proviennent de croisements exécutés avec plusieurs races anglaises (Shorthorn ou Durham, Aberdeen-Angus, Devon, South Devon, Sussex, Hereford, Ayrshire, Red polled), ainsi qu'avec la race hollandaise (appelée ici Friesian ou frisonne) et la variété indigène nommée Afrikaander.

En 1921, la race *Durham* ou *Shorthorn* (avec les *Lincoln Reds*, sa variété de poil rouge uniforme et bonne laitière), était la plus répandue en Rhodésie du Sud : elle était produite par 58 fermes d'élevage, possédant 520 taureaux et 1.011 vaches de pur-sang ; de plus, 306 taureaux Shorthorn étaient employés dans les troupeaux de bétail indigène. Un très grand nombre de taureaux croisés Shorthorn viennent s'ajouter à ce total, de sorte que l'influence du sang Shorthorn est profonde dans toute la Rhodésie.

La race *Afrikaander* comptait, à cette époque, 2,770 reproducteurs pur-sang ; la race *Devon* proprement dite en comptait 1,735 ; la race *South Devon*, 285 ; la race *Hereford*, 990 ; la race *Aberdeen-Angus*, 476 ; la race *Sussex*, 330. Les races spécialement laitières comprenaient 804 pur-sang de race *Hollandaise*, 73 *Ayrshire*, 53 *Red polled*, un troupeau de *Jerseys* et un troupeau de *Galloways*.

La race Shorthorn. — Cette race, qui sert à l'amélioration du bétail de tous les grands pays d'élevage, était élevée sous le nom de *Teeswater*, *Holderney* ou *Durham*, dans le Yorkshire, aux environs de Darlington et Ripon ; elle était renommée pour sa facilité d'engrais-

ment et fut, à diverses reprises, améliorée par l'importation de taureaux hollandais ou flamands. Mais sa conformation resta défectueuse jusqu'à la fin du XVIII^e siècle. A cette époque, un éleveur du Leicestershire, Robert Bakewell, avait amélioré par la sélection et la consanguinité, son troupeau de race Longhorn. Les frères Colling, de Darlington, après avoir étudié les méthodes de Bakewell, entreprirent l'amélioration de la race Durham, en partant d'un taureau de grande perfection et d'un certain nombre de vaches de bonne conformation. Ils utilisèrent largement, au début, les croisements consanguins, et obtinrent, en vingt ans, du bétail de qualité extraordinaire, réunissant une conformation excellente, avec une grande précocité, ainsi qu'une aptitude remarquable à l'engraissement. Après la vente du troupeau des Colling, l'amélioration des Shorthorns fut continuée par de nombreux éleveurs du Yorskhire, parmi lesquels les Booth et les Bates sont les plus renommés.

En 1812, on institua le *Herd-Book*, ou registre généalogique de la race Shorthorn, qui acquit une réputation universelle et fut introduite dans toute l'Europe, l'Amérique et l'Australie. Les reproducteurs de cette race se vendirent à des prix de plus en plus élevés : les taureaux de bonne souche atteignirent 10,000 à 25,000 francs, puis 50,000 et 90,000 francs-or (ou 720,000 francs papier au change actuel). Cette race est de beaucoup celle qui exerça la plus forte influence sur l'amélioration des grands élevages. Elle fut aussi à la base de l'amélioration du bétail de la Belgique, où il lui fut reproché, plus tard, d'être trop portée à l'engraissement et de manquer de qualités laitières.

En fait, on distingue dans la race Shorthorn des variétés de boucherie et des variétés laitières (*beef type* et *dairy type*) ; les Shorthorns de Bates étaient sélectionnés en vue de produire beaucoup de viande et de lait ; ceux de Booth appartenaient plutôt à la variété de boucherie. Dans les concours de vaches laitières organisés annuellement en Angleterre, les vaches Shorthorn battent ordinairement les autres races.

La robe des Shorthorns est ordinairement rouge et blanche (pie rouge) ou blanche ou rouge, parfois grise (bleue) ; le museau et les cornes sont de couleur blanche.

La variété rouge, connue sous le nom de *Lincoln Red*, s'élève surtout entre Grimsby et Lincoln. Elle est de poil rouge sombre uniforme, de grande taille, forme moins de graisse que la Shorthorn ordinaire et est fort bonne laitière.



Fig. 198. — Taureau Durham (Shorthorn).

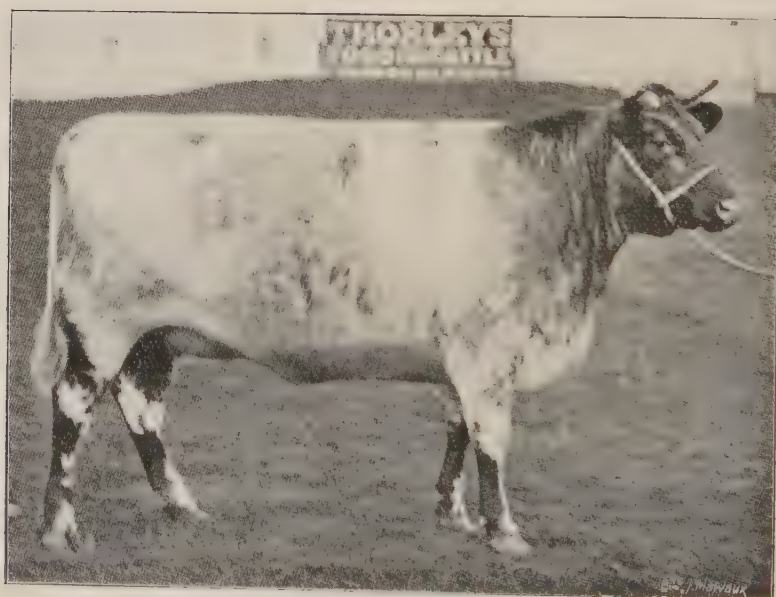


Fig. 199. — Génisse Durham (Shorthorn).

Aucune race n'a dépassé la Durham quant aux qualités de la bête de boucherie : précocité, engraissement très facile, conformation propre à l'accumulation de viande de bonne qualité. Les masses musculaires sont épaisses dans toutes les parties du tronc ; le dos est large et droit, la croupe horizontale, large et fort développée, la côte arrondie et profonde, les membres fins et courts, la tête légère. Engraissée, la vache Durham prend un profil presque rectangulaire. Mais ces qualités ne se maintiennent que grâce à une bonne alimentation ; la Durham est par excellence la race des pâturages riches, en climats humides et réguliers ; sur les pâturages grossiers, elle réussit moins bien que d'autres races anglaises.

Race Hereford. — Cette race, très caractéristique, possède une taille moyenne, un fanon bas, un tronc court et profond, la croupe ronde, des membres courts. Le poil est rouge clair ; tête, dos et ventre blancs. Elle possède des qualités spéciales pour l'élevage en pâture et se montre moins exigeante que la Durham au point de vue de la qualité de l'herbage. On croit que cette race provient de bétail flamand importé en Angleterre vers 1650 (1). Elle fut améliorée par les éleveurs du comté de Hereford, et jouit depuis cinquante ans, d'une grande vogue dans les élevages de l'Amérique du Nord, de l'Argentine, de l'Uruguay et de l'Australie ; elle est relativement moins abondante en Afrique du Sud et Rhodésie, mais y est de plus en plus recherchée. Les croisements Hereford sont aujourd'hui dominants dans beaucoup de pays de grands pâturages (Ouest des Etats-Unis, Uruguay, Australie).

Race Devon ou North Devon (Devon du Nord). — Depuis une haute antiquité, cette race à poil rouge sombre sans taches, museau blanc, cornes blanches, s'élève dans les comtés de Devon et Somerset. Elle fournissait autrefois beaucoup de bœufs de trait. Améliorée par sélection à partir de la fin du XVIII^e siècle, à l'exemple de ce qu'ont fait les éleveurs de la race Durham, elle est rangée aujourd'hui parmi les meilleures races de boucherie, pour les pâturages riches ; convient moins bien que le Hereford pour les pâtures de brousse.

(1) Voir *Cattle breeds and management*, par W. Housman. Live Stock Hand-books, London, Vinton & Co. Les peintres flamands de cette époque reproduisent, en effet, du bétail à tête, dos et ventre blancs, qu'on ne voit plus en Belgique aujourd'hui.

Fig. 200. — Vache de race Shorthorn (Durham).
Type de laiterie.



Fig. 201. — Vache de race Shorthorn (Durham).
Type de boucherie.



Fig. 202. — Un taureau H. et ses descendants mâles, cinq générations.

Race South Devon ou Devon du Sud. — Habite le sud du comté de Devon, au bord de la mer, est de plus grande taille et de poil plus clair que le Devon du Nord. C'est aussi une race plus laitière. Le poil plus pâle et les aptitudes laitières proviennent du croisement avec la race Guernesey, beaucoup pratiqué autrefois pour obtenir du lait plus riche en beurre.

Race Sussex. — C'était anciennement une race de trait apparentée aux Devons et comme eux de poil rouge. Très améliorée par sélection, mais moins recherchée dans les colonies que les races précédentes. Elle jouit aujourd'hui de beaucoup de faveur dans certains élevages de l'Afrique du Sud, dont les conditions lui semblent favorables.

Race Red Polled (1). — La race bovine *Red Polled* est très ancienne et habite le Norfolk et le Suffolk. Elle est de petite taille, au poil rouge sombre, avec parfois un peu de blanc au pis et au bout de la queue; absence complète de cornes. C'est une race laitière et qui s'engraisse facilement. Elle possédait des cornes autrefois et prit par sélection sa caractéristique actuelle.

Race Aberdeen Angus. — Originaire de l'Ecosse, la race Aberdeen-Angus est une des plus estimées pour l'amélioration du bétail des colonies d'élevage. Sa conformation est parfaite au point de vue de la boucherie; elle fut, d'ailleurs, améliorée par quelques croisements avec le Shorthorn. La race actuelle est de taille moyenne, de poil noir, et dépourvue de cornes. Le tronc est très développé, les membres sont courts et fins; le poids et le rendement en boucherie sont comparables à ceux des meilleures races. Aussi l'Aberdeen-Angus est-il fort répandu en Amérique et en Australie; il forme, avec le Shorthorn et le Hereford, les trois races bovines qui furent l'objet de la plus forte exportation vers les grands élevages des colonies anglaises. C'est toutefois une race exigeante quant à la qualité des pâturages. Bien alimentée, elle est excellente pour la boucherie. C'est une mauvaise laitière.

Races laitières anglaises. — Les races bovines anglaises sont, pour la plupart, plus remarquables par leurs aptitudes pour la boucherie que

(1) Une race *polled* est une race sans cornes.



Fig. 203. — Taureau Aberdeen-Angus.

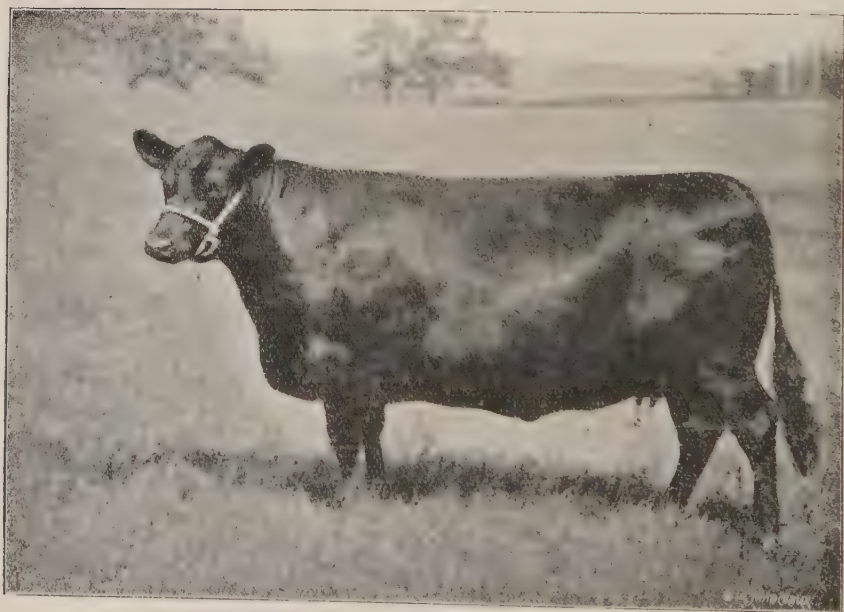


Fig. 204. — Vache Aberdeen-Angus.
Race de boucherie ; conformation idéale pour la boucherie.

par leurs qualités laitières. Elles comprennent cependant trois races laitières renommées : la *Jersey* et la *Guernesey*, originaires des îles de la Manche, et la race *Ayrshire*, d'origine écossaise. Aucune de ces trois races n'est actuellement introduite au Congo belge ; on les rencontre peu en Afrique du Sud, où l'on préfère beaucoup la grande race hollandaise (*Friesian* ou *Holstein-Friesian*), dont un certain nombre de reproducteurs se voient au Katanga. La *Jersey*, de très petite taille, donne le lait le plus riche en beurre et peut produire autant de beurre qu'une vache de grande race, mais son engraissement est difficile et son poids minime.

4°) *Race bovine Hollandaise (Friesland, Holstein-Friesian).*

La vache Hollandaise ou frisonne est introduite en Belgique et dans beaucoup de colonies, pour l'abondance de sa production laitière. Elle appartient, comme les races flamande et normande, aux régions argileuses et maritimes, portant de riches herbages et donc spécialement favorables à la production du lait. Elle est, comme elles, de grande taille, et peut donner, immédiatement après le vêlage, 25 à 35 litres de lait par jour, si elle reçoit une nourriture abondante et bien composée. Cette lactation peut se prolonger pendant plus d'un an, et dure ordinairement jusqu'à quelques semaines de la parturition suivante. En moyenne, les vaches belges et hollandaises donnent, pendant toute l'année, 7 à 8 litres de lait par jour ; elles atteignent un poids de 700 à 800 kilos après engraissement. Elles sont donc de bonnes bêtes de boucherie tout en excellant comme vaches laitières. Ces qualités leur assurent une grande vogue dans tous les pays où le climat et le sol conviennent à la production de fourrages abondants et nutritifs, de beurre et de lait.

Les vaches hollandaises présentent plusieurs variétés : les plus nombreuses sont pie-noires (blanc et noir en grandes taches) ; d'autres sont noires à tête blanche ; d'autres encore sont noires, mais entourées d'une large ceinture blanche.

L'élevage et la sélection des vaches hollandaises ont acquis une grande importance aux Etats-Unis, en Argentine, en Afrique du Sud, et dans certaines régions de l'Australie. On introduit aujourd'hui cette race dans les étables laitières des régions élevées du Congo belge.



Fig. 205. — Taureau Sussex.



Fig. 206. — Vache Sussex.

5°) *Races françaises, portugaises, espagnoles.*

Signalons aussi les expériences faites par l'Etat à Zambi avec les petites vaches noires et blanches de la race Bretonne, que l'on rencontre parfois en Belgique dans les parcs. Cette petite race est frugale et s'accommode bien du climat congolais pourvu qu'elle ait nourriture régulière, abri contre le soleil pendant la grande chaleur du jour ; elle doit, en fait, être nourrie à l'étable.

Des taureaux et des vaches provenant des Canaries ou d'Angola et de races portugaise et espagnole ont été introduits autrefois au Congo par l'Etat indépendant.

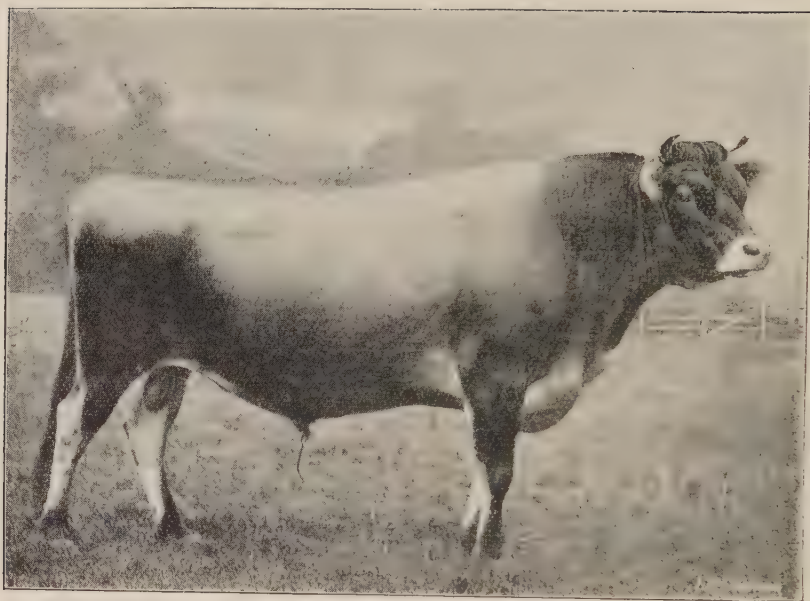


Fig. 207. — Taureau Jersey.

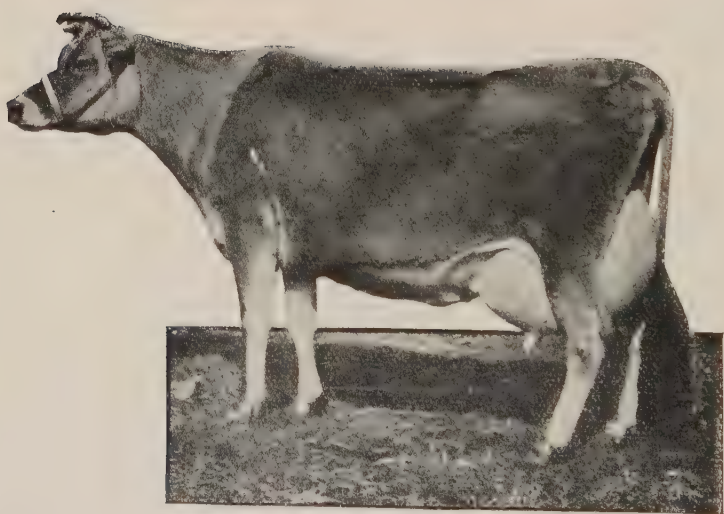


Fig. 208. — Vache de la petite race Jersey (race beurrière).

CHAPITRE XII. — REPRODUCTION. — HEREDITE. AMELIORATION.

Dans une entreprise d'élevage, le *troupeau des reproducteurs*, comprenant les taureaux, les vaches et les génisses de 2 ans et plus, forme la base de l'exploitation, dont le succès dépendra surtout :

- a) De l'énergie reproductrice de ce troupeau ;
- b) Des soins qui seront donnés aux mères et à leurs produits pendant la durée de l'allaitement et du sevrage ;
- c) De la qualité des jeunes animaux produits : vigueur, précocité, aptitudes pour l'engraissement et la production laitière (ajouter la pureté de la race et la conformation, s'il s'agit d'un élevage de pur-sang).

Les taureaux. — Dans les élevages de brousse, et surtout dans les grands élevages, les taureaux sont envoyés en pâture avec les troupeaux, pendant toute la période des saillies, parfois même pendant toute l'année. On règle ordinairement cette période de saillie de telle façon que les veaux naissent surtout à l'époque où le fourrage est abondant, de sorte que les mères soient bien alimentées, produisent beaucoup de lait et élèvent des veaux vigoureux.

Placés dans un troupeau de vaches ou de génisses, le taureau ne peut en servir qu'un petit nombre. Nous avons vu qu'il faut tenir un taureau par groupe de 25 à 30 vaches laitières, et que tout excès du nombre des femelles déprime sensiblement le taux des natalités. Il faut que le taureau soit adulte ou presque adulte et fortement nourri ; on lui donne toujours des suppléments de nourriture, surtout si l'élevage est établi dans des pâtures assez pauvres, très fréquentes en Afrique. Il est bon de disposer d'une réserve de mâles et de laisser reposer de temps en temps, pendant quinze jours ou trois semaines, les taureaux en service.

Dans les élevages moins importants, ne comprenant par exemple qu'une ou deux centaines de vaches, les taureaux peuvent être tenus à l'étable ou en paddock, et conduits chaque jour aux enclos ou kraals



Fig. 209. — Taureau de race Friesland (hollandaise).



Fig. 210. — Vache hollandaise : race laitière.

des vaches. Chacun peut suffire alors au service de 80 à 100 vaches ou génisses.

Il est de la plus haute importance que les taureaux soient de bonne race et d'excellente conformation. Leur influence est énorme, car chacun d'eux transmet ses qualités et ses défauts à 25 ou 30 et parfois à 80 ou 100 descendants. Il suffit d'employer de bons ou de mauvais taureaux pendant deux ou trois ans pour améliorer un troupeau d'élevage ou pour en réduire notablement la qualité. Même si les femelles sont médiocres ou mauvaises, et de race indigène défectueuse, il est indispensable d'employer des taureaux de valeur. Ce principe est observé dans tous les pays d'élevage et se justifie amplement par le grand nombre d'animaux qui hériteront des caractères du taureau, et les transmettront à leurs descendants. Les éleveurs américains ont comme maxime qu'un taureau n'est jamais trop bon pour des vaches de brousse ; c'est en appliquant ce principe que l'Argentine, l'Australie et les Etats-Unis réussirent à transformer rapidement le bétail demi-sauvage et mal conformé qui peuplait autrefois leurs pâturages.

Il est, en pratique, très avantageux de consacrer une somme plus forte à l'achat de quelques bons taureaux, plutôt que de l'employer à relever quelque peu la qualité des femelles : 2,500 ou 3,000 francs de plus pour l'achat d'un taureau de valeur donneront plus d'effet que 100 francs de majoration par vache.

Aussi les grands élevages des Etats-Unis, de l'Argentine, de l'Uruguay, etc., n'ont-ils pas hésité à payer des prix très élevés pour l'acquisition de taureaux anglais de bonne race. Ils ont payé couramment 12,000 à 25,000 francs-or pour un taureau de deux ans, et certains sujets d'élite ont atteint des prix de 80,000 et 100,000 francs-or, soit 640,000 à 800,000 francs-papier.

Les vaches et génisses. — Nous savons que le nombre des veaux donnés, chaque année, par 100 vaches, oscille, dans les élevages de brousse, entre 60 et 70, mais peut atteindre et dépasser 80.

Le bénéfice de l'entreprise dépend, en grande mesure, de la haute fécondité des femelles. Chacune d'elles devrait donner un veau chaque année, ce qui ferait un taux de natalité de 100 pour cent. Ce résultat complet n'est jamais atteint, mais l'éleveur doit tâcher de s'en rapprocher le plus possible, et, dans ce but, ne conserver dans son troupeau que des vaches qui reproduisent régulièrement.

Aussi tient-on un registre où chaque bête est pourvue d'un numéro, reproduit sur l'animal lui-même (brûlé dans la corne ou entaillé



Fig. 211. — Taureau Hereford importé au Congo belge
par la Société d'Elevage et d'Alimentation au Katanga (Elakat)



Fig. 212. — Vaches Hereford importées au Congo belge
par la Société d'Elevage et d'Alimentation au Katanga.

dans l'oreille). On note, chaque année, le produit que chaque femelle a donné, et l'on y tient note aussi du taureau dont il provient et de ce que ce produit sera devenu (vendu, ou conservé pour l'élevage; conformation, valeur laitière, etc.).

Ces annotations sont indispensables pour apprécier la valeur reproductrice des taureaux et des vaches, et pratiquer une sélection sérieuse.

Toute vache qui conçoit difficilement, ou passe une année entière sans concevoir, ou avorte, sera vendue aussitôt qu'elle pourra être remplacée par une femelle plus féconde (à moins, toutefois, qu'elle n'ait quelque qualité exceptionnelle). Cette élimination des mauvaises reproductrices est d'autant plus importante que les facultés reproductrices sont transmises d'une génération à l'autre; la génisse née d'une vache peu féconde sera souvent peu féconde elle-même. La production d'un troupeau pourrait diminuer de plus en plus si l'on conservait un grand nombre de femelles peu fécondes.

Fécondation et gestation. — Les jeunes vaches ou génisses des élevages africains ne doivent pas être livrées à la reproduction avant l'âge de 2 ans à 2 1/2 ans: jusqu'à ce moment et depuis le jeune âge, elles sont tenues en troupeaux séparés. Rien n'est plus nuisible au développement du bétail que des gestations trop précoces, telles qu'il s'en produit souvent dans les troupeaux indigènes, où l'on ne sépare pas les jeunes femelles des jeunes mâles et des adultes. La séparation des veaux mâles est indispensable, car ils peuvent, dès l'âge de 8 à 10 mois, féconder des femelles et celles-ci peuvent concevoir déjà vers l'âge d'un an.

Normalement, les génisses ne doivent pas donner de veau avant l'âge de 3 ans. Elles passent alors dans le troupeau des vaches, et devraient donner un veau chaque année, jusqu'à l'âge de 12 à 14 ans, ou même jusqu'à 15 ou 16 ans. Une vache pourrait donc produire 8 à 10 veaux pendant son séjour dans le troupeau de reproduction. Mais les femelles moins fécondes et celles des races tardives ne donnent guère que 2 veaux en 3 ans ou même 2 veaux en 4 ans; elles ne produisent donc, en 12 ans, que 6 ou 8 veaux. Ceci démontre combien il est important de composer le troupeau de vaches très fécondes, et d'augmenter la précocité par l'infusion de sang de races précoces.

Les chaleurs apparaissent, chez la vache, 25 à 30 jours après le vélage; elles durent environ un jour, pendant lequel il suffit ordinairement d'une seule saillie pour que la bête soit fécondée. Si la fécon-



Fig. 213. -- Taureau Friesland importé au Katanga
par la Société d'Elevage et d'Alimentation.



Fig. 214. — Taureau Devon importé au Katanga
par la Société d'Elevage et d'Alimentation.

Dates de parturition des bêtes bovines.

Date de la saillie	Date de parturition	Date de la saillie	Date de parturition	Date de la saillie	Date de parturition	Date de la saillie	Date de parturition		
Janvier	10	Mai	7	Février	13	Septembre	3	juin	12
»	24	»	14	»	20	»	17	»	26
»	7	»	28	Mars	6	»	24	Juillet	3
Février	14	Juin	4	»	13	Octobre	8	»	17
»	21	»	18	»	27	»	15	»	24
»	26	Décembre	5	Avril	3	»	29	Août	7
Mars	5	»	12	Juillet	2	»	10	»	21
»	12	»	19	»	16	»	24	»	28
»	26	Janvier	2	»	23	Mai	1	»	4
Avril	2	»	9	»	30	»	8	»	11
»	9	»	16	Août	6	»	15	»	18
»	23	»	30	»	13	»	22	»	25
»	30	Février	6	»	27	Juin	5	»	2



Fig. 215. — Taureau Hereford et vaches indigènes
à la station d'élevage de Katentania.



Fig. 216. — Taureau Devon et vaches indigènes
à la station d'élevage de Katentania.

dation n'a pas eu lieu, les chaleurs se reproduisent 20 à 30 jours plus tard, et reviennent après une nouvelle période d'égale durée.

Dès que la vache a été fécondée, elle refuse le taureau. La durée de la gestation est de 9 mois à 10 mois, en moyenne 285 jours; pour les veaux mâles, elle est normalement plus longue de 8 à 10 jours que pour les veaux femelles. Les veaux nés avant terme ne sont viables que si la gestation a duré au moins 8 mois; ils sont, en général, sans valeur pour l'élevage, car ils restent peu vigoureux.

Les débuts de la gestation sont révélés par l'absence de retour des chaleurs. A partir du cinquième mois, on peut sentir et voir les mouvements du fœtus au côté droit de l'abdomen.

Pendant la gestation, le développement de la mère est arrêté, toute la nutrition est absorbée pour la formation du fœtus. Ce fait se montre clairement dans la croissance des cornes, qui grossissent moins pendant les derniers mois de gestation et forment des anneaux bien visibles, indiquant le nombre de veaux que l'animal a produits.

Les vaches pleines doivent être conduites avec douceur, et bien alimentées, sans excès, et prendre beaucoup d'exercice, jusqu'au moment de la parturition. L'avortement se produit aisément à la suite de courses, mouvements violents, cohues à la sortie des étables, chutes, glissades, coups, etc. A l'approche de la parturition, il faut, en Afrique, cesser les bains, qui provoquent des mouvements trop violents.

Parturition. — Dans l'agriculture extensive, on laisse agir la nature; les vaches mettent bas sans aucune intervention, en pleine campagne, dans les grandes herbes, à l'abri d'un taillis, etc.

L'accouchement s'annonce par l'agitation de la vache, le relâchement des ligaments, le gonflement du pis. La bête cherche souvent un abri; elle est parfois ombrageuse.

La parturition des vaches élevées en brousse et toujours au grand air et en mouvement, se fait sans difficulté. Il faut cependant surveiller les troupeaux de vaches pleines, et en éloigner les carnassiers, friands de jeunes animaux. Les vaches défendent bien leur progéniture et chargent même les hommes quand elles viennent de vêler.

La *stérilité* d'une femelle peut résulter de diverses causes : états anormaux des organes génitaux; maladie de ces organes; avortement accidentel; non-délivrance. Les génisses et vaches trop grasses conçoivent parfois difficilement. Certaines femelles sont froides; d'autres, au contraire, ont des chaleurs continuelles sans fécondation (vaches taurelières ou nymphomanes). Ces conditions se présentent rarement



Fig. 217. — Taureau Devon importé au Bas-Congo par la Compagnie de Matebhe.



Fig. 218. — Bétail croisé Hereford à Katentania.

dans les vaches de brousse, qui mènent une vie saine et pâturent avec les taureaux. Les vaches stériles seront éliminées. Dans l'élevage à l'étable, on peut recourir à des traitements (injections, avant saillie, de solutions tièdes de bicarbonate de soude à 3 p. c.; massage des ovaires, etc.) qui exigent l'intervention d'un vétérinaire.

Hérédité. Sélection. Croisement. — Le développement d'un animal est soumis à l'influence de facteurs externes et de facteurs internes.

Les *facteurs externes* sont les conditions de milieu et surtout l'alimentation. Le sol et le climat influent sur l'abondance et la qualité des fourrages. Les terrains pauvres et les climats défavorables produisent, nous le savons, des herbes peu nutritives, dont l'abondance diffère beaucoup d'une saison à l'autre, et donne une alimentation irrégulière. Le bétail ainsi nourri se développe lentement et produit peu; il est assez osseux, d'engraissement difficile, et donne peu de lait; sa taille est souvent réduite. Cette influence se voit bien dans les régions du Congo dont le sol est pauvre (Bianos), ou dont les pâturages subissent de longues saisons sèches. Certaines races (Afrikaander) supportent mieux que d'autres ces conditions.

Les *facteurs internes* sont surtout l'hérédité et la tendance à la variation individuelle.

En général, l'*hérédité* est l'influence prépondérante, et l'on peut dire que *le semblable produit le semblable*; l'animal hérite plus ou moins complètement des caractères, qualités et défauts, de ses parents. Dès la rencontre et la fusion de la cellule femelle et de la cellule mâle, c'est-à-dire dès la fécondation, les caractères du futur animal sont fixés.

C'est sur ce fait que repose la *sélection*, ou le choix des reproducteurs, qui est pratiqué dans tous les élevages modernes: on ne conserve, pour la reproduction, que les animaux qui réunissent les qualités suivantes :

- 1^o) Une santé irréprochable, alliée à la vigueur corporelle;
- 2^o) Les signes d'une productivité normale: conformation propre à la production de viande ou de lait; poids, taille, précocité;
- 3^o) Les caractères de la race à laquelle ils appartiennent (conformation, couleur du poil, etc.). Ces caractères sont souvent, dans les élevages ordinaires, moins importants que les qualités précédentes. Par contre, ils sont indispensables dans les troupeaux de bétail pur-sang ou demi-sang;
- 4^o) Dans certains cas, une qualité spéciale que l'on veut introduire



Fig. 219. — Troupeau de vaches d'élevage à Katentania.



Fig. 220. — Troupeau d'élevage à Katentania : vœux croisés Devon et Hereford.

ou développer dans un troupeau : par exemple des cornes courtes ; le poil rouge ; la haute taille, etc.

Dans la majorité des cas, une forte proportion des jeunes animaux héritent de leurs parents des qualités que ceux-ci présentent.

Les autres n'héritent pas de ces qualités, ou n'en héritent qu'en partie, ce qui provient soit de l'atavisme, soit d'une variation individuelle.

L'*atavisme* est l'héritage de qualités ou de défauts des ascendants plus éloignés, tels que les grands-parents ou les générations précédentes. Un animal présente souvent tel caractère que ses parents n'avaient pas, mais qui existait dans les pères ou les mères de ceux-ci.

La *variation individuelle* fait toujours apparaître, dans chaque sujet, certains caractères qui lui sont propres et ne lui sont pas transmis par ses ancêtres : un animal peut être mal conformé, bien qu'il soit de descendance irréprochable ; tel autre a des qualités inattendues ou des défauts que ses ancêtres n'avaient pas.

Les colons européens connaissent l'énorme influence de l'hérédité : ils ont donc soin de choisir comme reproducteurs des animaux dont les ancêtres avaient de hautes qualités ; ils cherchent à connaître les ascendants des animaux qu'ils achètent, c'est-à-dire leur *pédigrée* ou *généalogie*.

D'autre part, ils se débarrassent des animaux défectueux, ou ne les emploient pas pour la reproduction, car ils savent que leurs défauts seraient probablement transmis à leurs descendants.

Les éleveurs indigènes, au contraire, ne s'inquiètent que rarement de cette hérédité. Ils conservent toutes les femelles, qu'elles soient vieilles ou jeunes, bien ou mal conformées, bonnes ou mauvaises laitières, précoces ou tardives ; de plus, ils ne savent pas lutter efficacement contre les maladies. Aussi les élevages des indigènes ne progressent-ils que rarement sans l'intervention d'Européens.

Le *croisement*, si généralement utilisé aujourd'hui pour améliorer le bétail, et surtout pour donner de la qualité aux races bovines indigènes, repose également sur l'hérédité. Il unit deux animaux, mâle et femelle, de races différentes, dans le but d'obtenir un produit qui aura hérité à la fois des qualités des deux races.

On peut, par exemple, faire saillir une vache indigène, mauvaise laitière, par un taureau de la race Hollandaise, connue pour la grande quantité de lait produite par ses vaches. Une jeune femelle résultant de cette union héritera plus ou moins de ces qualités laitières.

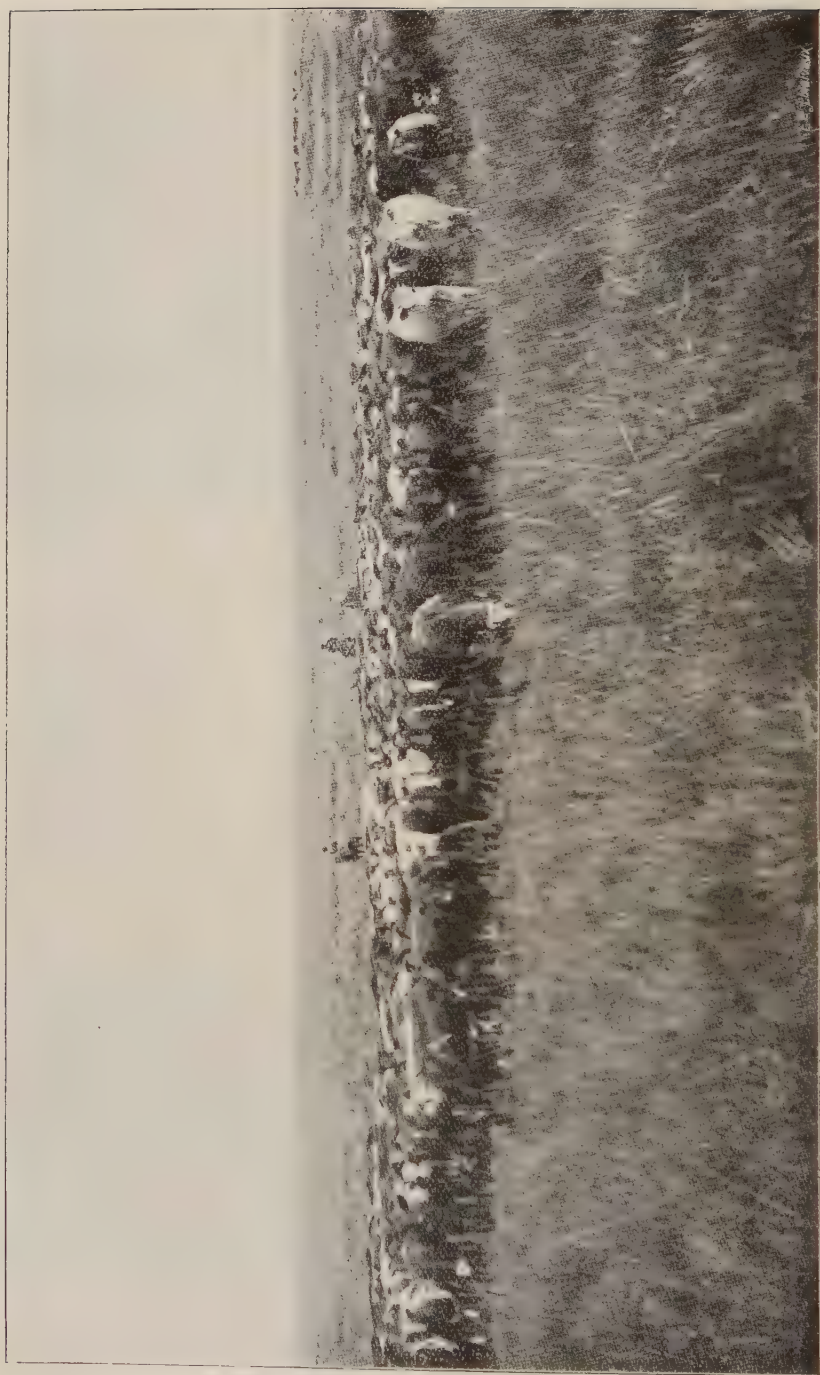


Fig. 221. Un troupeau d'élevage dans la Pampa de la République Argentine.

De même, l'on unit un taureau pur-sang anglais, d'une race très précoce et d'engraissement facile, avec une vache indigène, tardive et produisant peu de viande : le veau né de ce croisement sera, en général, plus précoce et mieux propre à la production de viande et de graisse.

L'heureuse influence de ces croisements est démontrée par l'expérience de tous les grands pays d'élevage et se montre le plus clairement aux Etats-Unis, dans l'Argentine et l'Uruguay (1).

Consanguinité. — Certains éleveurs ont recours, pour améliorer leur bétail, à des croisements consanguins. Ils choisissent un taureau et deux ou trois vaches de qualité exceptionnelles, et continuent l'emploi du même taureau ou de ses fils pendant une longue série d'années pour la fécondation des jeunes femelles dont ils sont le père ou les

(1) *Uruguay.* — Les terrains d'élevage de l'Uruguay diffèrent de ceux de l'Argentine par leurs ondulations, l'abondance des vallées et ruisseaux, et la nature tendre de l'herbe (*pastos tiernos*) (1). Les bêtes bovines qui peuplent les pâturages de l'Argentine et de l'Uruguay proviennent du bétail indigène (*criollo*) amélioré par croisements répétés avec des reproducteurs de races bovines anglaises. Les criollos descendent eux-mêmes de huit bêtes apportées en 1552 par des Portugais et d'un troupeau venu du Pérou quelques années plus tard. Ces animaux prospérèrent immédiatement dans les immenses pâturages, qui portèrent bientôt des centaines de milliers de bêtes bovines. Vers 1650, on ne les utilisait que pour le cuir et le suif ; la viande était abandonnée aux rapaces. On imagina, en 1785, l'industrie de la viande salée et séchée (*tasajo, carne secca*) ; l'industriel (*saladero*) trouvait dans le bétail criollo le type le mieux adapté à cette production : une forte taille, et une richesse moyenne en viande et en graisse. Exportant par ses énormes abattoirs (*saladeros*) plus de un million de bêtes chaque année, l'Uruguay put développer rapidement ses élevages (2) qui comptaient en 1908 plus de 8,000,000 de têtes.

Un animal de poids moyen donne 87 kilos de *tasajo* ; cuir, 30 kilos ; suif, 25 kilos ; sang, 5 kilos ; cendres, os et cornes, 20 kilos. En extrait de viande, on obtient : extrait, 4 kilos ; cuir, 30 kilos ; suif, 25 kilos ; *güano*, 50 kilos ; os et cornes, 4 kilos.

Mais une modification sensible de l'élevage résulta depuis 1860 de l'emploi de clôtures (*alambrados*) formées de 7 à 8 fils d'acier ; les propriétés (*estancias*) furent entourées de ces clôtures (1,300 francs-or le kilomètre), puis divisées intérieurement en parcs (*potreros*) où le bétail put désormais pâturer en toute tranquillité, et être groupé d'après l'âge, la race, la destination. L'éleveur uruguayen entreprit alors la production d'animaux croisés (*mestizos*), provenant de l'union des vaches criollos avec des taureaux de races européennes, achetés à hauts prix.

Un élevage moderne se spécialise soit dans l'élevage proprement dit (*la cria*), soit dans l'engraissement en pâture (*l'invernada*), soit dans l'élevage de reproducteurs de pur sang ou demi-sang (*cabana*). La *cria* est l'industrie principale : elle

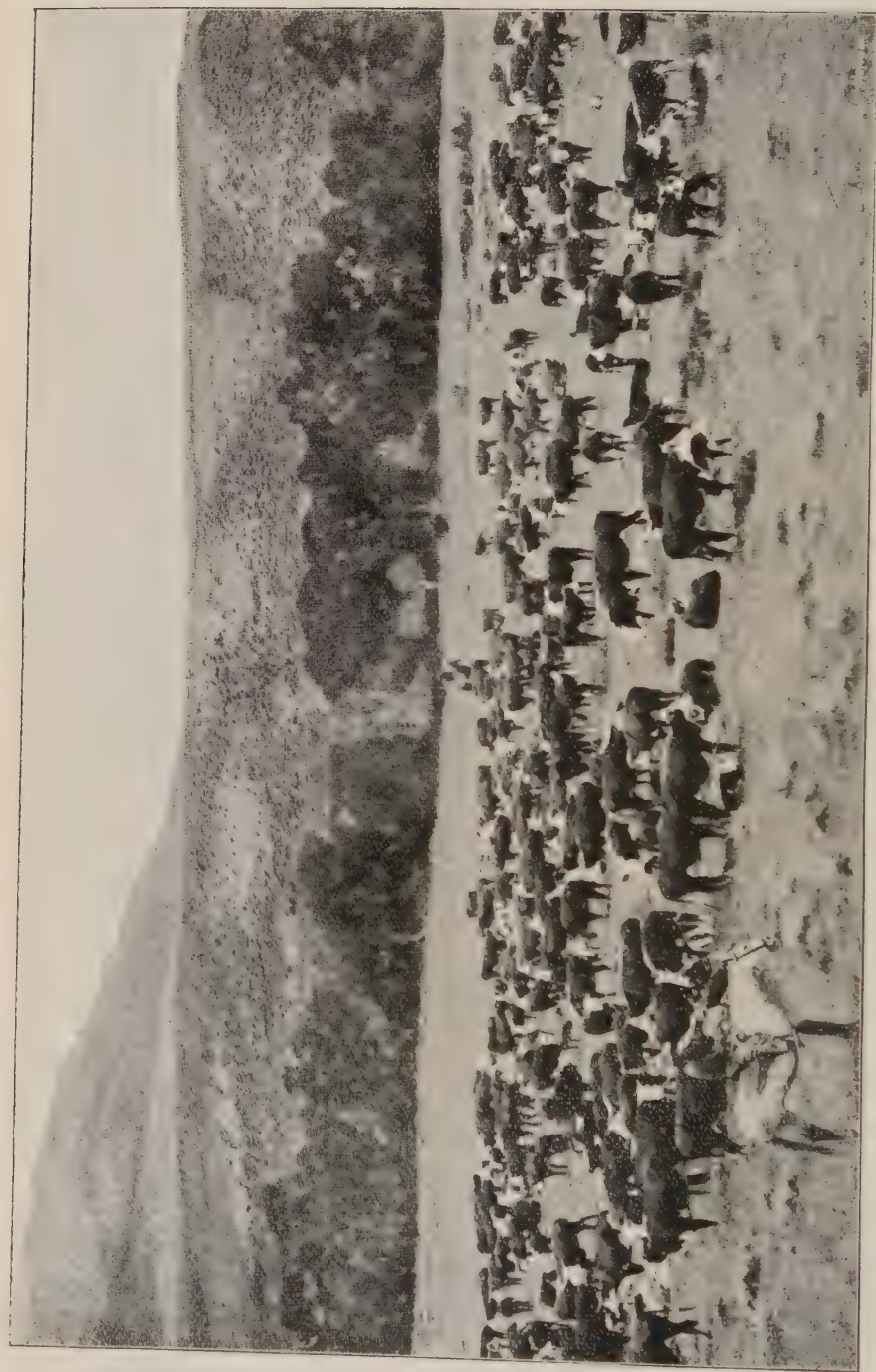


Fig. 222. Belot-touse Hereford aux Etats-Unis
dans *Taurine World* (National Geographic Magazine, Washington).

Photo Belden.

frères. La *consanguinité* fut appliquée en Angleterre, pour l'amélioration des races Shorthorn et Longhorn. Elle transmet, avec intensité, les qualités et les défauts communs aux deux parents, et constitue une méthode dangereuse qu'on n'appliquera jamais qu'à un très petit nombre d'animaux, car les défauts se transmettent plus facilement que les qualités. De plus, les produits d'unions consanguines ont ordinairement moins de vigueur que les produits normaux. Aussi est-il de règle, dans les élevages, d'introduire, tous les deux ans, de nouveaux taureaux, provenant d'un autre élevage, de façon à éviter la consanguinité.

Mendélisme. — L'amélioration des races d'animaux domestiques peut se faire, aujourd'hui, avec méthode, en suivant les lois qui régissent la descendance des hybrides ou métis. Ces lois furent découvertes

améliore constamment le poids et la qualité du bétail par l'achat de reproducteurs, surtout de race Hereford (en Argentine, on emploie surtout le Shorthorn ou Durham). En 1908, le bétail de l'Uruguay comptait 63 p.c. de bêtes croisées, et 32 p.c. de criollos. Une partie de ce bétail est exploitée pour la fabrication d'extraits de viande et de viande frigorifiée. Le croisement anglais eut pour résultat de faire monter de 40 p.c. la valeur du bétail : un jeune bœuf engraisé de race criollo valait en moyenne 85 francs-or ; au même âge, le métis valait 113 francs. Cette amélioration se poursuivant sans arrêt, le bétail de l'Uruguay est aujourd'hui l'un des plus beaux que l'on connaisse.

Argentine. — La République Argentine est l'un des quatre grands pays exportateurs de viande (Argentine, Canada, Australie et Nouvelle-Zélande). Elle possédait, en 1922, un total de 37,000,000 de bêtes bovines.

L'amélioration de ce bétail, comparable aujourd'hui aux meilleurs troupeaux européens, peut s'apprécier par les chiffres suivants :

En 1895, les troupeaux de la province de Buenos-Ayres comprenaient 15 millions de bêtes, donc plus que toute l'Afrique du Sud et la Rhodésie ; de ce nombre, 50 p.c. étaient des *criollos* et 49.2 p.c. étaient des *mestizos*, croisés de races anglaises Shorthorn (Durham) Hereford et Aberdeen-Angus, ainsi que de race hollandaise (Holstein-Friesian).

En 1914, le nombre des criollos n'est plus que de 3.5 p.c. ; les métis comptent pour 94 p.c. des effectifs, et les bêtes de pur sang atteignent 2.5 p.c. de la population totale. Une amélioration semblable se produisit dans les élevages de moutons. La valeur totale des troupeaux de l'Argentine fut doublée en sept ans (1908 à 1914).

La *pampa* argentine est presque horizontale, et manque presque totalement de cours d'eau ; pour abreuver les animaux, on creuse des puits profonds (*yagueles*). L'herbe est dure (*pastos fuertes*). La province d'Entre-Rios est couverte de pâturages semblables à ceux de l'Uruguay.

La moitié du bétail argentin est croisée de sang Durham (18 millions de têtes) ; les croisés Hereford comptent 2,500,000 têtes ; les Aberdeen-Angus viennent en

et formulées par Mendel, un moine autrichien, qui les publia en 1865. La haute valeur de cette découverte ne fut pas comprise par ses contemporains. Elle fut enfin démontrée, en 1900, par des botanistes hollandais et suscita bientôt une foule d'études qui la complétèrent et édifièrent l'école mendélienne. Les lois mendéliennes sont toutefois d'application trop compliquée pour que la majorité des éleveurs coloniaux trouvent intérêt à les étudier. Cependant, ils constatent fréquemment qu'il y a dans les reproducteurs des caractères qui se transmettent plus souvent ou plus complètement que d'autres. Ces caractères furent appelés par Mendel *caractères dominants*.

Tel est, par exemple, dans la race Hereford, le caractère *face blanche*, qui se transmet presque toujours à tous les descendants d'un mâle ou d'une femelle de race Hereford (voir fig. 212).

Tel est aussi le caractère *absence de cornes*, qui se voit dans certaines races anglaises (races dites *polled* : Angus, Red-polled) et dans assez bien de races de l'Afrique centrale et notamment du Congo et du Ruanda-Urundi.

troisième lieu ; puis les races flamande, hollandaise, normande, etc. Le bétail *pedigrée* (pur sang) inscrit dans les registres de la Société Rurale Argentine, comprend en 1924 :

Taureaux		Taureaux	
Shorthorn Durham	99,000	Redpolled	304
Hereford	18,000	Lincoln	221
Aberdeen-Angus	10,700	Flamande	327
Hollandaise	456	Devon	67
Normande	330	Jersey	135
Sussex	19	Charolaise	6

La race Shorthorn s'est imposée en Argentine par la grande faveur dont la viande de cette race jouit en Angleterre, le consommateur principal de la viande frigorifiée. Cette race s'est acclimatée très facilement dans les pâtures plates et fraîches de l'Argentine au point même d'y conserver toutes les qualités qui ont fait sa réputation mondiale. Les Durhams pur sang donnent un rendement de 58 à 60 p.c. : les demi-sang ou métis vont de 53 à 57 p.c. Les taureaux engraisés à l'étable pèsent entre 900 et 1,100 kilos à l'âge de 30 à 40 mois ; les vaches atteignent, à 3 ans, 600 à 800 kilos. Les bêtes engraisées en pâture pèsent 200 à 300 kilos de moins que les précédents.

Les Durham perdent en vigueur, en développement et puissance héréditaire dans les pâturages salés ou d'herbes dures, courtes ou pauvres, sur les terres élevées ou accidentées et dans les climats chauds. Dans ces situations, il faut leur préférer les Hereford et les Angus, plus rustiques, plus frugaux, et qui réussissent d'ailleurs fort bien en Argentine.

Certaines races de bétail transmettent presque toujours un mufle noir ; d'autres un mufle blanc.

Conformation. — La conformation ou l'extérieur des bêtes bovines dénote leur aptitude à produire de la viande ou du lait, leur facilité d'engraissement, etc.

On peut sélectionner ou améliorer une race exclusivement en vue de la production de lait et de beurre (par exemple la race Jersey) ; ou bien exclusivement en vue de produire des animaux de boucherie ; enfin, on peut combiner ces deux buts et améliorer l'animal de manière à en faire un animal à deux fins : laiterie et boucherie. Ces animaux propres à la fois à la production laitière et à la boucherie sont les seuls qu'on veuille élever en Belgique ; nos agriculteurs recherchent des vaches de grande taille, se développant rapidement, donnant beaucoup de lait et de beurre, pouvant aussi donner par engraissement un poids élevé de viande et de graisse, et produisant du jeune bétail précoce et d'engraissement facile.



PHOTO A. MESSERS.

Fig. 223. — Le roi Musinga, le plus grand propriétaire de bétail du Ruanda, et la Reine-Mère.

Groupe pris à Nyanza devant la case royale.

CHAPITRE XIII. — ORGANISATION D'UN ELEVAGE

Capital et travail. — Classification des capitaux.

1) LE CAPITAL

Les capitaux consacrés à l'installation et au fonctionnement d'une exploitation rurale se divisent en deux groupes. L'un est dénommé *capital fixe* parce qu'il produit sans changer de forme. L'autre est le *capital circulant*, qui ne peut servir sans quitter sa forme première. Ce capital circulant comprend par exemple de l'argent liquide et des réserves de fourrages ou engrais : ils ne peuvent donner de produits qu'à la condition d'être transformés en une autre commodité : travail ou journées d'ouvriers, viande, lait, récoltes, etc.

A) Capital fixe.

Il se répartit lui-même en capital immobilier et capital mobilier.

1. Le *capital immobilier* comprend les terres, leurs servitudes et améliorations et les constructions.

a) Les terres (capital foncier)

On groupe sous ce nom toutes les surfaces faisant partie de l'exploitation : terres labourables, prairies, brousses, terres incultes, eaux et forêts.

La jouissance de ces terres peut être obtenue par achat ou par location. L'achat suppose des ressources élevées si la terre est située dans une région peuplée et riche, surtout si l'acquéreur veut l'exploiter lui-même. En effet, après avoir acheté le terrain, il devra le garnir de matériel et d'animaux, peut-être de constructions, et payer des ouvriers.

Le prix d'achat (valeur vénale) et le prix de location (valeur locative) de la terre diffèrent grandement d'après les pays, les climats, la situation et la nature des terrains. Ceux-ci ont, en général, d'autant plus de valeur qu'ils sont situés dans une région où la population agricole est plus nombreuse et plus prospère. Dans une colonie neuve, telle que le Congo belge, la valeur des terres dépend surtout de leur

situation par rapport aux voies de communication et aux marchés où l'on peut vendre leurs produits. En fait, il n'existe pas encore au Congo de marché libre pour les terrains : on loue ou achète les terres à l'Etat ou à ses représentants. Ces conditions se modifieront lorsque la Colonie sera plus développée au point de vue économique. On voit déjà quelques reventes de terres de culture, de plantations, etc., mais elles sont encore fort rares. Les terres du Congo n'ont jusqu'ici, à de rares exceptions près, que les valeurs portées dans les tarifs officiels.

Celles qui sont très éloignées des voies de communication n'ont en pratique presque aucune valeur, sauf pour l'élevage.

Tous les agriculteurs attachent une grande importance à l'agglomération de leurs terrains, et recherchent les exploitations dont les terres sont d'un seul tenant, ou peu morcelées. Les avantages de cette agglomération sont les suivants :

a) Grande facilité de surveillance ; d'où meilleure utilisation des ouvriers, du bétail, des machines, etc. ;

b) Facilité d'exécution d'améliorations foncières : drainages, irrigations, abreuvoirs, clôtures, chemins, et de mesures d'hygiène pour protéger les récoltes et les animaux contre les accidents, incendies, maladies, etc. ;

c) Possibilité de placer les bâtiments, kraals, dipping-tanks, dans un endroit central, d'où la surveillance des travaux et des troupeaux sera la plus efficace.

Toute exploitation agricole ou industrielle met en œuvre deux facteurs essentiels de production : le *capital* et le *travail*. Ces deux facteurs peuvent être fournis par la même personne (cas d'un petit agriculteur exploitant lui-même sa ferme, sans employer d'ouvrier) ou par plusieurs personnes fournissant l'une du capital, les autres du travail manuel ou intellectuel (direction).

Le cultivateur ou éleveur peut être *propriétaire* des terrains ou pâturages qu'il exploite ; il peut aussi n'en être que le *locataire*. Il peut avoir fourni lui-même tout l'argent nécessaire pour acheter le bétail, les machines et approvisionnements ; ou bien il peut en avoir reçu une partie du propriétaire des terrains, avec lequel il devra partager le bénéfice de l'exploitation. Il peut donc être un agriculteur propriétaire, ou un agriculteur locataire, ou encore un agriculteur *métayer*.

En agriculture, la propriété est la règle générale en France (80 %), en Allemagne (86 %), dans le sud de l'Europe, etc. Elle est l'exception en Belgique (20 %), au moins pour les grandes et moyennes exploi-

tations, la terre étant fort coûteuse à acquérir. Elle est, au contraire, presque générale dans les colonies, où le sol se vend à bon marché.

Le *cultivateur-propriétaire* a l'avantage de détenir la terre en toute sécurité, et d'être certain qu'elle passera à ses héritiers. Il peut donc l'améliorer, augmenter ses bâtiments et ses plantations, fumer abondamment, sans craindre de travailler pour autrui. Il est indépendant techniquement et cultive comme il l'entend. Son indépendance financière lui donne l'indépendance morale, plus d'autorité et de crédit. En cas d'échecs répétés de sa culture, il peut vendre ou hypothéquer son bien. Enfin, s'il a bien acheté et notablement amélioré le terrain par son labeur, il peut le vendre avec sérieux bénéfice, le jour où il voudra se retirer, ou devenir locataire, ou encore s'il veut entreprendre l'amélioration d'un nouveau domaine, comme le font beaucoup de pionniers dans les colonies.

Par contre, en Europe, le *locataire* a de sérieux avantages ; le capital investi dans la terre lui rapporterait moins d'intérêt que s'il l'avait utilisé comme capital d'exploitation ; de plus, avec un même capital initial, il peut exploiter une surface environ quatre fois plus grande que s'il avait acheté le terrain.

Supposons un cultivateur disposant, avant guerre, de cent mille francs-or, à investir dans la zone limoneuse de la Belgique. Il pouvait, comme locataire, cultiver en excellentes conditions 100 à 120 hectares de terre. S'il était propriétaire, au contraire, il ne pouvait guère acheter que 20 à 25 hectares (à environ 4,000 francs, ancien prix = 75,000 francs), en réservant 20 à 25,000 francs comme capital d'exploitation. Sa condition aurait donc été toute différente de celle d'un fermier locataire ; il aurait gagné notablement moins, le terrain ne rapportant que 3 p. c., tandis que le capital d'exploitation rapportait 7 à 10 p. c. Aussi, nos cultivateurs belges sont-ils pour la majorité locataires et non propriétaires.

En Afrique, au contraire, la terre peut être acquise à si bon marché que l'agriculteur ou le planteur a le plus souvent intérêt à l'avoir en propriété. Ce n'est pas toujours le cas cependant lorsqu'il s'agit d'élevages employant quelques milliers d'hectares : obligé de consacrer tout son capital à l'achat de bétail, l'éleveur préfère ordinairement louer les pâturages, au moins pendant les premières années de son exploitation. Aussi, les gouvernements des pays de colonisation font-ils aux éleveurs des conditions spécialement favorables pour la location de terres de pâture avec option d'achat ; nous en donnerons des exemples plus loin.

Congo. — Concessions de terres de l'Etat (terres domaniales). —

Une concession de terres domaniales peut être accordée, si elle ne dépasse pas 500 hectares, par le Gouverneur de la province où la terre est située. La concession est faite aux conditions du Règlement général sur la vente et la location des terres.

Les terrains doivent être choisis parmi les terres vacantes non occupées par les indigènes et libres de toute destination d'utilité publique.

Les prix de vente et de location sont fixés par le Gouverneur de province. Les prix *minima* indiqués ci-dessous, sont sujets à augmentation.

Province du Congo-Kasaï. — Terres d'agriculture et d'élevage :

1. A moins de 10 kilomètres des circonscriptions urbaines, des postes de l'Etat et des chemins de fer ou cours d'eau navigables : vente, 25 francs l'hectare ; location, 5 p.c. du prix de vente.

2. Au-delà de cette distance : vente, 10 francs minimum ; location 5 p.c. du prix de vente.

Province orientale. — Terres agricoles :

1. Zone de 5 kilomètres tenant aux circonscriptions urbaines, chemins de fer et rivières navigables par bateaux à moteur mécanique : vente, 30 francs ; location, 5 p.c.

2. Zone de 5 kilomètres tenant aux zones précédentes ou de 10 kilomètres autour des postes de l'Etat : 25 francs ou 5 p.c.

3. Autres situations : 10 francs ou 5 p. c.

4. Jardins et cultures maraîchères dans la banlieue des villes : location, 30 à 50 francs par hectare et par an.

Province de l'Equateur. — Terres pour usage agricole et pour l'élevage :

1. Dans les bandes de 150 mètres, le long des cours d'eau navigables : vente 1,000 francs par hectare ; location, 50 francs (*minima*).

2. Zone de 10 kilomètres contiguë aux circonscriptions urbaines, postes de l'Etat et bandes précédentes, 25 francs ou 5 p.c

3. Autres situations : 10 francs ou 5 p.c.

Province du Katanga :

A. Terres situées hors des territoires gérés par le Comité spécial : tarif analogue à celui de la Province Orientale.

B. Terres gérées par le Comité spécial.

Les terres rurales sont groupées en quatre classes, d'après leur situation par rapport aux localités urbaines, chemins de fer, rivières et lacs navigables. Prix de vente minimum de fr. 2.50 à 50 francs l'hectare. Location : 5 p.c. du prix de vente.

L'acheteur ou locataire du terrain est tenu de l'occuper ou de le faire occuper ; à défaut d'occupation le contrat est annulé. Les terres agricoles ne sont vendues qu'après une occupation provisoire de cinq années et l'accomplissement des *conditions de mise en valeur*.

Sont considérées comme occupées et mises en valeur : 1. Les terres couvertes de constructions sur un dixième au moins de leur surface ; 2. Les terres cultivées sur un vingtième de leur surface en cultures alimentaires, fourragères ou autres plantes non ligneuses ; 3. Les terres plantées d'au moins 15 arbres par hectare ; 4. Les pâtures portant au moins une tête de gros bétail ou quatre têtes de petit bétail par dix hectares (1).

Le prix de vente est payable au moment de l'enregistrement ou de l'entrée en possession ; le premier loyer est payable à la signature du bail. Les baux sont conclus pour un terme maximum de 15 années, renouvelable au gré du locataire. Le locataire ne peut céder son bail ou sous-louer sans l'assentiment du gouverneur ou de son délégué. Les frais de délimitation, bornage, enregistrement sont à charge du concessionnaire.

Les concessions et cessions de plus de 500 hectares sont données par une convention spéciale entre l'Etat et les intéressés, convention qui doit être approuvée par les Chambres belges, après avis du Conseil colonial. Cette approbation est nécessaire aussi pour les cessions et concessions nouvelles qui, jointes à celles déjà accordées à la même personne, donneraient à celle-ci une superficie de plus de 500 hectares.

Les conventions relatives aux concessions de plus de 500 hectares sont librement débattues et consenties par l'Etat, qui les rédige de manière à : 1) assurer la mise en valeur des terres ; 2) sauvegarder les droits des indigènes ; 3) poursuivre la nationalisation du Congo. Le demandeur doit justifier la possession d'un capital suffisant.

Le respect de la propriété des indigènes est absolu : l'Etat ne dispose que des terres vacantes. Les autorités territoriales ont pour devoir d'assurer le respect des droits des indigènes lors des délimitations des terres. Les indigènes conservent tous leurs droits de chasse, pêche, cueillette, pacage, affouage, etc., sur les terres non occupées effectivement, sauf accord avec les concessionnaires, sous l'approbation des autorités.

Certaines conventions imposent aux concessionnaires d'établir des routes, transports mécaniques, dispensaires, hôpitaux, écoles ou ateliers d'apprentissage ; de payer un salaire minimum, etc.

Les conventions imposent que la société d'exploitation doit être belge ou congolaise ; compter la moitié au moins de personnel belge ; acheter en Belgique la moitié au moins de ses matériels et approvisionnements ; exporter en Belgique la moitié au moins de ses exportations, etc.

Pour les entreprises d'élevage, qui exigent des superficies considérables, les concessions se font aux conditions générales, ou bien suivant des conventoins spéciales.

(1) Voir le *Règlement général sur la vente et la location des terres domaniales*, publié par l'administration. Voir aussi dans la revue *Congo* (novembre 1920) l'étude de M. Th. Heyse, sur les *concessions de terres rurales au Congo belge* : elle expose notamment le but et l'application du régime d'emphytéose applicable à certaines grandes concessions.

L'Etat a récemment essayé de substituer à la vente ou à la location à très long terme, pratiqués dans les autres colonies africaines, une emphytéose avec paiement d'une rente annuelle minime, telle que fr. 0.25 par hectare. Ce système présente des avantages au point de vue de la mise en valeur des terrains agricoles de la Colonie.

L'emphytéose est un contrat par lequel la Colonie concède l'usage du terrain, pour un temps limité, ordinairement 99 ans, moyennant paiement d'une faible redevance annuelle, et obligation de mettre la terre en valeur. A l'expiration du contrat, la terre, les bâtiments et les améliorations foncières deviennent propriété de l'Etat, qui en dispose à son gré.

Au Katanga, le Comité spécial accorde des terres d'élevage à au moins 5 kilomètres des voies ferrées moyennant l'importation de bétail d'élevage à raison de une tête par 20 hectares ou par 10 hectares; construction de bâtiments, plantations, etc., avec défense de vendre, louer ou hypothéquer, et obligation de maintenir au moins une tête de gros bétail par 10 hectares sur les terres dont on est devenu propriétaire, sous peine d'annulation de la vente.

Dans toutes les colonies tropicales et subtropicales, les terres de pâturage sont concédées à des conditions plus favorables que les terres de culture et pour une période plus longue ou en pleine propriété. Un maximum de surface est ordinairement déterminé. Il varie pour un colon individuel entre 2,000 et 5,000 hectares; il n'y a pas de maximum pour les sociétés disposant de grands capitaux.

Dans l'*Afrique du Sud* les pâturages de grande étendue peuvent être loués pendant 5 ans puis achetés avec paiement par annuités réparties sur un terme de 15 à 20 ans. En *Afrique Orientale Anglaise* et *Uganda* les terres domaniales peuvent être louées pour 99 ans. En *Nouvelle Zélande*, les terres sont louées pour 33 ans, avec un droit perpétuel de renouvellement à l'expiration de chaque période de 33 ans, moyennant ajustement de la location à la valeur acquise par la propriété; le loyer est de 5 p. c. de cette valeur. En *Australie orientale* les pâturages sont vendus et payables en 20 ans. L'*Australie du Sud* accorde des locations de pâturages pour 21 ou 42 ans, et des achats payables en 30 ans. Au *Queensland* l'étendue maxima des locations de pâturages par un colon est de 24,000 hectares, et la durée de la location est de 28 ans maximum. Dans la *Nouvelle Galles du Sud*, les locations de pâtures se font pour 40 ans pour un maximum par colon de 4,000 hectares, qui peuvent aussi être achetés et payés par annuités. Au *Canada occidental*, les locations de pâtures sont faites pour 21 ans et révocables; superficie maxima 40,000 hectares.

b) Les améliorations foncières.

Ce sont les travaux exécutés dans les terrains pour en augmenter la valeur agricole. Elles peuvent avoir des effets temporaires (fumures, chaulages) ou permanents. C'est aux travaux à effets permanents ou

très prolongés que l'on réserve le nom d'améliorations foncières. Ils comprennent notamment :

1. Des défrichements de terres improductives, de forêts, brousses, etc. ;
2. La construction de voies de communication : chemins, ponts ;
3. L'aménagement des eaux : captation et distribution d'eau potable, abreuvoirs pour bétail ; drainages, irrigations, etc. ;
4. L'installation d'abris contre les vents et les eaux (digues, plantations) ou de moyens de lutte contre les maladies (dipping tanks) ;
5. La construction d'habitations, étables, hangars, silos, clôtures. Les clôtures divisant les pâturages en enclos ou paddocks sont d'une grande utilité ;
6. L'augmentation de la fertilité des prairies par des modifications définitives des herbages ;
7. La création de plantations d'arbres ou arbustes, arbres fruitiers, arbres forestiers, etc.

Les améliorations permanentes entraînent presque toujours des dépenses élevées, dont l'amortissement ne peut se faire qu'en un grand nombre d'années. Il faut donc, avant de les exécuter, calculer avec soin le bénéfice qui en résultera, et les réaliser de la manière la plus économique et la plus efficace.

c) *Les bâtiments.*

Ils comprennent surtout les habitations de l'exploitant et du personnel blanc ou indigène, ainsi que les logements et enceintes abritant les animaux plus délicats ou malades ou servant à loger les troupeaux pendant la nuit (enceintes, kraals, corrals).

La construction de ces bâtiments nécessite une immobilisation d'argent qu'il faut amortir ; ils entraînent de plus des frais annuels d'intérêt et de réparations. Il y a donc lieu de réduire cette dépense au strict nécessaire, lorsque le climat le permet, comme c'est le cas dans la plupart des colonies tropicales. Cette réduction ne doit pas négliger, cependant, l'avantage hygiénique et moral qui résulte du confort et de la satisfaction donnés à l'Européen par des habitations bien conçues.

Les bâtiments bien construits en briques ou pierres naturelles et couverts en tuile, ont en Europe une durée fort longue (cent à deux cents ans) et demandent fort peu d'entretien.



Fig.224. — Habitation provisoire en matériaux indigènes au Congo belge.



(Cliché Tharin).

Fig.225. — Constructions en briques. Plantation de l'Etat à Barumbu.

Les constructions en briques, béton ou pierres naturelles deviennent de plus en plus nombreuses au Congo belge. Dans les régions chaudes elles souffrent des fourmis blanches ou termites, qui attaquent les bois de charpente et de menuiserie, si l'on n'a pris des précautions spéciales telles que le goudronnage des bois, l'emploi d'enduits formifuges, l'intercalation de couches et pavements en ciment ou béton, des charpentes ou toitures en béton, etc. Dans une exploitation de culture ou d'élevage les habitations des blancs et des ouvriers indigènes sont construites d'abord en matériaux trouvés sur place ou matériaux indigènes (murs de torchis ou pisé, toiture en chaume) qui sont peu coûteux et permettent de construire très rapidement. Ces bâtiments ne durent que 3 ou 4 ans et demandent beaucoup d'entretien, mais leur construction est peu coûteuse. On emploie souvent aussi, pour les premières installations, des maisons en tôle ondulée sur charpentes en bois ou métal, le tout exhaussé sur des piquets de 1 m. ou 1 m. 50, pourvus de plaques protégeant contre les termites. Ces constructions dites démontables sont faciles à transporter et à construire et très employées dans toutes les colonies; lorsqu'elles sont bien établies (ventilation double ou triple de la toiture), elles ne sont pas trop chaudes.

Le colon a toujours grand intérêt à se contenter de bâtiments provisoires pendant les premières années, pour employer tout son capital à l'exploitation de ses terrains ou bien à l'acquisition ou au soin de son bétail.

Prix de revient de diverses constructions de Stations agricoles du Congo belge avant-guerre.

Maisons en matériaux indigènes :

Yambata (Bangala), deux chambres et verandah ...fr.-or	1,334.—
Gazi-Aruwimi	550.—
Ganda Sundi (Mayumbe)	1.200.—

Maisons en briques :

Ganda Sundi (Mayumbe)	15,000.—
Eala	4,000.—
Likimi (Bangala)	10,500.—
Lula (2,700 journées comptées à 66 centimes)	6,200.—
Magasin en briques de 15 m. 50 × 5 m. 80 = 870 journées ; 23,000 briques à 30 francs	1,292.—
Ecurie en briques de 16 m. × 5 m. ; 21,500 briques à fr. 6.50 ; 827 journées d'ouvriers	756.—
Habitation de trois chambres et verandah, 46,000 briques à fr. 6.50 ; 1,350 kilos de ciment ; 2,224 journées	2.796.—

Les bâtiments et constructions d'une exploitation d'élevage sont peu nombreux.

Si l'on pratique le **ranching** pur, c'est-à-dire l'élevage en pâture de



[Photo Claessens].

Fig. 226. — Habitation en pierre de la station d'élevage de l'Etat à Nioka (Congo belge).



[Cliché Leplac].

Fig. 227. — Une écurie de la station d'élevage de l'Etat à Zambi (Congo belge).

brousse pendant toute l'année et pour tous les animaux, les constructions comprennent :

1. Les habitations du directeur ou propriétaire, éventuellement de ses adjoints ;
2. Les habitations des ouvriers, ordinairement groupées en un ou plusieurs camps ;
3. Les kraals et les logements des gardiens ;
4. Les baignoires ou dipping tanks ;
5. Les magasins à sel, provisions, médicaments, etc.

Dans les élevages où des nuits très froides sont fréquentes en saison sèche (Katanga), il faut abriter les mères et les jeunes veaux dans des étables, où ils sont d'ailleurs aussi mieux protégés contre les fauves. Les taureaux sont nourris spécialement à l'étable ou sous hangar. Il faut aussi des étables pour les chevaux ou mulets de selle ou de voiture ; un hangar pour automobile ; une forge, menuiserie, charronnerie.

Toutes ces constructions sont groupées au même endroit, s'il s'agit d'un élevage peu important. Elles sont, au contraire, dans les grands élevages, réparties en plusieurs endroits, afin d'assurer la surveillance de tous les pâturages, et d'éviter que le bétail ne doive faire de longs parcours pour se rendre aux pâtures ou en revenir. Aussi, à Katentania, pour une étendue utilisée d'environ 50,000 hectares, il y avait un poste central et des postes secondaires (Ditanto, Kimpi, Vieux Poste, Sources de la Katentania, Esschen, etc.), distant l'un de l'autre d'environ 7 kilomètres.

Les *kraals* ou corrals sont le plus souvent formés de troncs d'arbres ou de cloisons en planches. Dans les régions à termites, les bois devraient être créosotés, sinon leur destruction serait rapide.

Les kraals en troncs d'arbres ont 3 à 4 mètres de hauteur ; les têtes des troncs sont fortement reliées entre elles au moyen de fils de fer (anciennes clôtures) avec addition de fils barbelés contre les fauves. On les ferme souvent avec des barres horizontales glissant entre des piliers doubles.

Les meilleurs kraals, plus coûteux, sont formés de planches horizontales, d'environ 20 centimètres de largeur, et très épaisses (2 pouces : 5 centimètres) distantes l'une de l'autre de 10 à 15 centimètres, et clouées sur de forts poteaux écartés de 2 m. 50 et enfoncés à 1 mètre dans le sol. La cloison doit avoir au moins 2 mètres de hauteur. Une autre construction, encore plus solide mais plus coûteuse, est formée de poteaux écartés de 2 m. 50, sur lesquelles on fixe trois traverses horizontales équidistantes de 2 pouces d'épaisseur et 25 centimètres de largeur, contre lesquelles on cloue des planches d'un pouce, verticales et jointives : on obtient ainsi une cloison fermée, abritant contre le vent. S'il faut craindre les fauves, les cloisons seront armées de ronces artificielles.

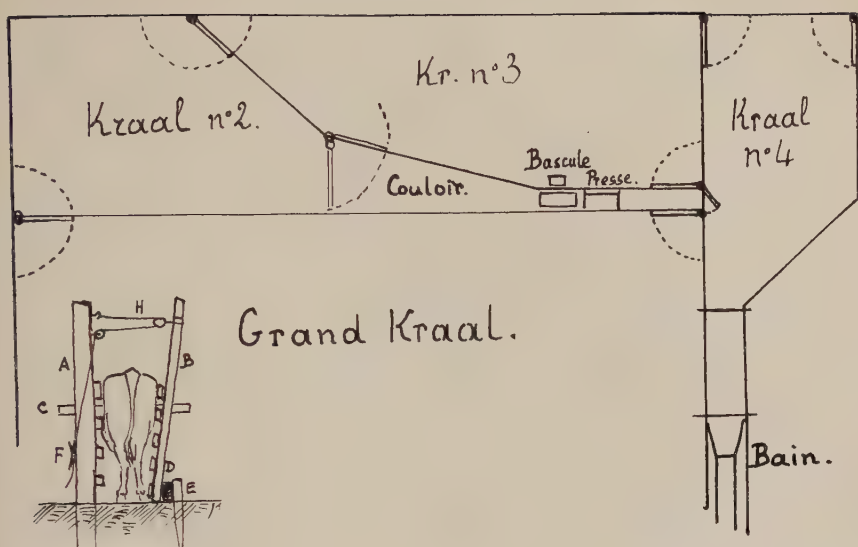


Fig. 228. — Exemple de disposition de kraals, presses et bain. A gauche, schéma d'une presse à bétail : B cloison mobile, H corde et poulies serrant l'animal entre les deux cloisons.

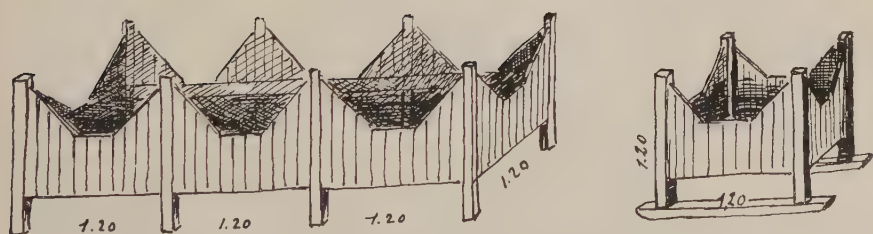


Fig. 229. — Crèches en bois pour huit et quatre bêtes bovines. Type fixe et type déplaçable.

Lorsque le sol est pauvre, comme sur les Bianos, il est très à conseiller de remplacer les kraals fixes par des *kraals déplaçables* ou temporaires, formés de troncs branchus, couchés sur le sol, et qu'on déplace, après quelques jours, de manière à *parquer* le bétail successivement sur toutes les parties d'une prairie. Celle-ci, fortement fumée et piétinée par ce procédé, porte bientôt une herbe abondante et de meilleure qualité.

Tout élevage doit disposer de plusieurs enceintes, kraals, étables ou hangars clôturés, pour pouvoir tenir séparées les diverses catégories d'âge et de sexe. Un de ces kraals doit être muni d'un ou deux petits kraals et d'un couloir avec presse (*crush*) et bascule, pour le marquage. la castration et la pesée du bétail, disposition qui facilite beaucoup les opérations et permet à un petit nombre d'hommes de manier un nombreux troupeau. Il est précieux pour l'exécution d'injections et traitements, et sert aussi pour les saillies des élevages de pur sang ou croisés.

On peut, par exemple, annexer au kraal principal 1, deux petits kraals 2 et 3, où l'on fait entrer le bétail par petits lots pour le faire passer soit sur la bascule, soit dans le couloir de marquage, qui est muni d'une *presse*. Le bétail pesé, marqué, traité, etc., passe dans l'enceinte 4, d'où il est renvoyé en pâture, expédié au chemin de fer, etc.

Dans certains élevages, on combine ces installations avec celles du dipping tank, de manière à réaliser le maximum de facilité.

La superficie des kraals doit être mesurée de manière que chaque animal adulte dispose d'une superficie de 8 mètres carrés. Pour un troupeau de 50 têtes, le kraal devrait donc avoir une superficie de 400 mètres carrés, soit une dimension de 20 m. × 20 m., si le kraal est carré, ou bien, si le kraal est rond, un diamètre de 22 m. 50.

Les *étables* des régions tropicales doivent être largement ventilées: ce sont, en réalité, de grands hangars, formés de piliers en bois ou en maçonnerie supportant de larges toitures de chaume, de tuiles ou de tôles ondulées, et dont les parois sont formées de palissades ou cloisons à claire voie, ou d'un mur moins élevé que les piliers, laissant de larges ouvertures entre le mur et le toit. Ces ouvertures peuvent être grillées ou munies de treillages et ronces barbelées empêchant l'entrée de fauves.

Dans les étables, on adopte une superficie de 4 mètres carrés par bête adulte. Une étable mesurant 8 mètres de largeur et 30 mètres de long peut donc contenir 60 vaches. Il est préférable de donner à cette étable une longueur plus forte (35 mètres), en séparant l'extrémité par une palissade de piquets distants de 50 centimètres: les veaux traversent aisément cette barrière pour boire le lait écrémé ou manger d'autre nourritures qu'on leur donne dans ce local; on les y enforme aussi pendant leurs premières semaines.

Les *clôtures*, divisant les pâturages en prairies, enclos ou paddocks, offrent de très grands avantages au point de vue de la conduite de l'élevage, de la surveillance et de l'économie de main-d'œuvre. Aussi les

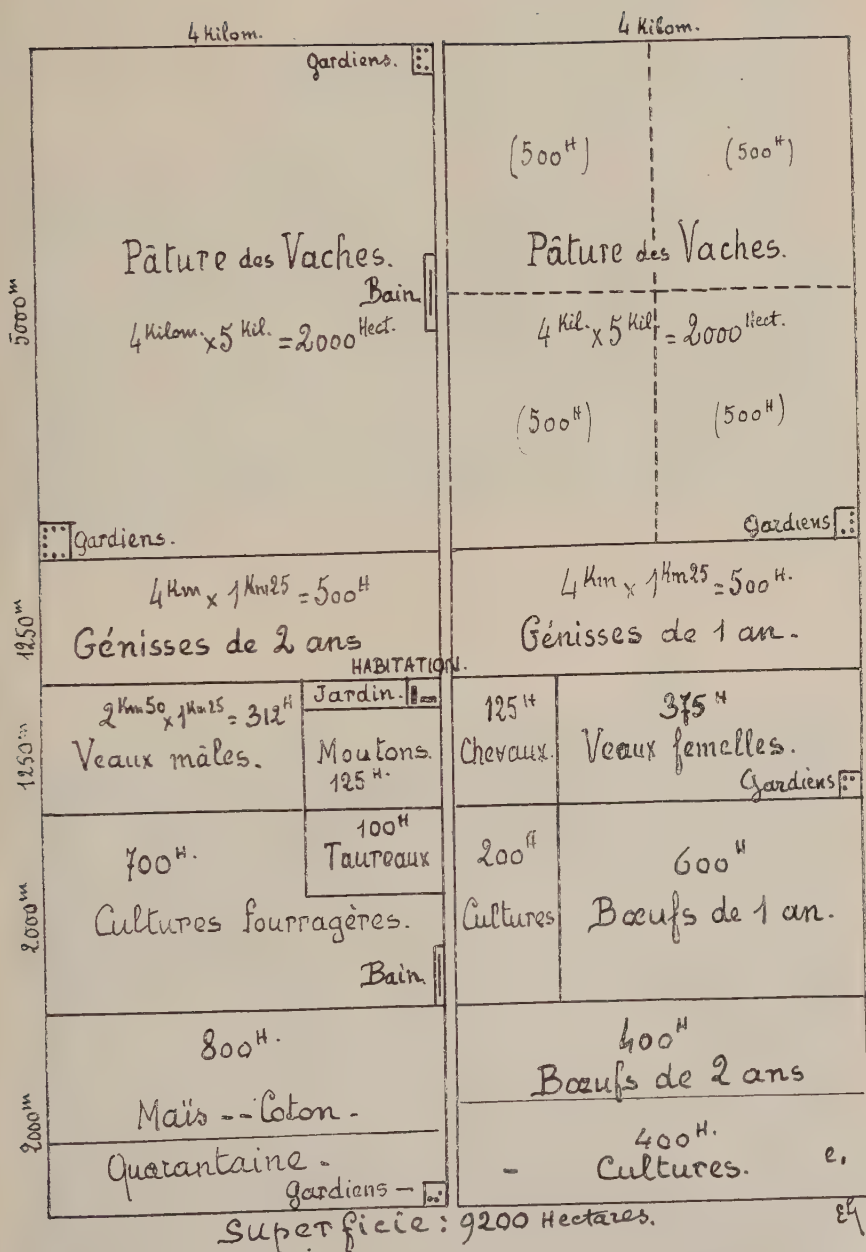


Fig. 230. — Schéma de la subdivision en champs et pâtures d'une concession de 10,000 hectares (élevages et cultures).

applique-t-on de nos jours dans tous les pays de grand élevage, malgré le coût élevé de ces installations.

La clôture minima, adoptée en Afrique du Sud, est formée de 4 fils, supportés par des poteaux en bois ou en fer, distants au plus de 18 mètres; des piquets ou soutiens en bois ou métal doivent être placés tous les 4 à 5 m. Les clôtures dites *Jackalproef*, excluant les chacals, hyènes, etc., sont beaucoup plus coûteuses. La clôture minima revenait, en 1925, à environ 35 livres sterling par mille ou 22 livres sterling par kilomètre.

La pose d'une clôture peut être rendue *obligatoire* dans l'Union Sud-Africaine si la ferme ou l'élevage est atteint ou suspect de maladies contagieuses. Afin de faciliter le clôturage des propriétés, le Gouvernement sud-africain a permis à la Banque Agricole de consentir aux agriculture des prêts pour l'installation de clôtures. Le remboursement est fait en dix ans, par huit annuités égales, dont la première est exigible la troisième année. L'intérêt est de 3 1/2 pour cent.

Dans les pays d'élevage perfectionné, on remplace les clôtures en fils barbelés, qui blessent les animaux, provoquent des attaques de *seren worm*, des cas de charbon, etc., par des fils non barbelés ou mieux par des treillages tissés en carrés ou quadrilatères; mais ces clôtures sont fort coûteuses. On les fabrique aussi en Belgique.

Les *baignoires* et les *appareils d'aspersion* font partie indispensable de toute installation d'élevage en Afrique centrale et méridionale. Dans les élevages importants ou ayant plus d'une centaine d'animaux, on aura recours aux baignoires en béton ou en maçonnerie de briques, construites d'après les plans et les instructions que nous donnons en annexe. Pour les petits élevages, on peut employer des tunnels d'aspersion ou des pulvérisateurs à main, mais leur usage exige beaucoup de main-d'œuvre et n'est pas aussi efficace que l'emploi d'un bain. La baignoire ne doit pas nécessairement être construite exactement d'après les plans publiés: un réservoir en briques maçonnées au ciment avec escalier de sortie peut donner des résultats tout aussi satisfaisants.

Le nombre des dipping tanks doit être proportionné à l'effectif du troupeau: il faut au moins une baignoire par 1,000 têtes.

Un ou plusieurs *silos* pour la conservation de fourrage vert, d'autres pour les grains, et des hangars ou meules couvertes pour la protection du foin, se voient dans beaucoup d'élevages. L'emploi d'*ensilage* est général aujourd'hui dans les fermes laitières. Les silos sont construits en briques ou en pierres; on les fait souvent aussi en tôle d'acier; aux Etats Unis on les construit en bois ou en tôle. L'ensilage peut aussi être fait dans une fosse creusée dans le sol. Voir l'annexe à la fin de cette étude.



Fig. 231. — Écurie à la station d'élevage à Zambi.

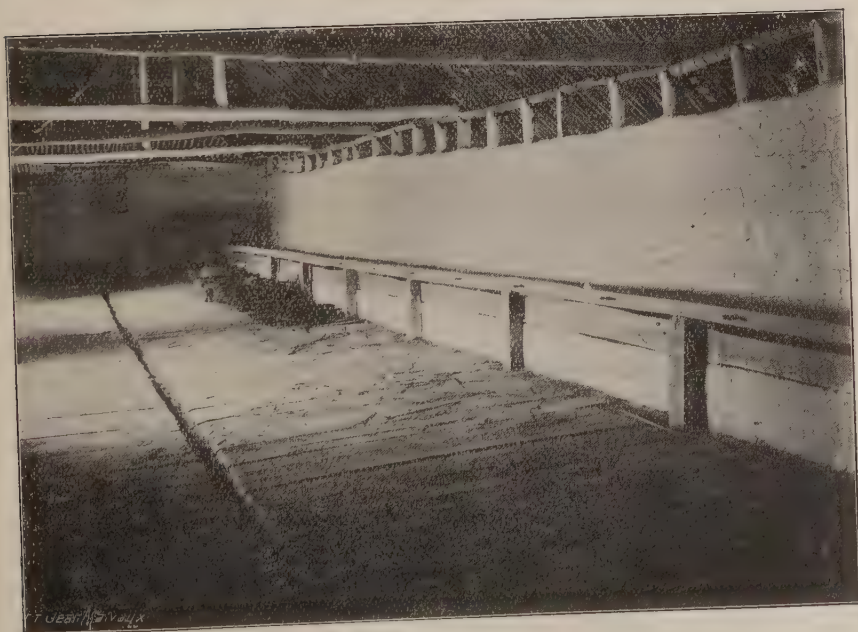


Fig. 232. — Intérieur d'une étable à vaches.

B) **Le capital mobilier** ou capital d'inventaire.

Se compose du cheptel mort et du cheptel vivant.

a) *Cheptel mort ou matériel d'exploitation.*

Il comprend les instruments, outils, machines, véhicules, harnais et le mobilier des bâtiments d'habitation, des magasins, des étables, éventuellement des pâturages.

La dépense nécessaire pour l'acquisition du cheptel mort se réduit au minimum dans les exploitations qui ne font que de l'élevage ; elle est beaucoup plus forte dans les fermes où l'on exécute des cultures et transporte des récoltes, exigeant des charrues, herse, semoirs, faucheuses, moissonneuses, chariots, etc. Elle est encore plus importante lorsque la ferme ou plantation s'adjoint une industrie agricole (huilerie, moulin à farine, égrenage de coton, etc.).

Dans les élevages où le bétail de tout âge et de tout sexe passe toute l'année au pâturage et ne reçoit aucune alimentation supplémentaire, le matériel est presque nul.

Au temps où les grands troupeaux de l'Ouest des Etats-Unis étaient surveillés par des cow-boys, ou vachers à cheval, l'équipement ne comprenait que les selles et les harnais des chevaux, un assortiment de lassos, les fers à brûler ou marquer le bétail, un ou deux chariots légers ou camions, transportant la batterie de cuisine, quelques effets et provisions, et quelques toiles de tente et piquets. Le tout se déplaçait avec les troupeaux.

Plus tard, l'arrivée de nombreux colons fit diminuer de plus en plus la superficie des ranches. Les cow boys furent logés dans un dortoir placé près de la maison du propriétaire ou du directeur de l'exploitation. Le matériel devint un peu plus important, par suite de la nécessité de faucher de l'herbe pour en faire du foin, en vue de l'alimentation d'hiver : il fallut donc acheter des faucheuses, des chariots à foin, rateaux à foin, etc., etc.

Lorsque l'usage de nourritures supplémentaires fut adopté par les éleveurs, ces fourrages exigèrent l'emploi de *mangeoires* ou crèches en bois, disséminées dans les pâturages. En même temps, et depuis un demi-siècle environ, le petit matériel des élevages fut perfectionné par l'addition de quelques instruments de chirurgie, d'une pharmacie vétérinaire, de pinces à écorner et à castrer, de pulvérisateurs pour l'aspersion et la désinfection : enfin, de bascules pour peser le bétail. D'autre part, lorsqu'on cultive des fourrages, l'emploi de charrues, herse, semoirs, houes, etc., devient indispensable, de sorte que le matériel d'élevage est d'autant plus abondant que l'exploitation fait un plus grand usage de cultures fourragères.

Ajoutons enfin, comme accessoires presque indispensable des grands

élevages, des voitures ou automobiles légères, permettant au directeur de visiter, chaque jour, tous les troupeaux de la propriété, les chargements de bétail au chemin de fer, etc.

Le *marquage* du bétail se fait au moyen de *fers* chauffés. Ces fers sont formés de petites barres de fer (ou de cuivre, conservant mieux la chaleur), recourbées, de manière à former des lettres ou dessins très simples. Les lettres doivent avoir au moins 20 centimètres de hauteur, et être faites en barres larges d'un demi-pouce (12 millimètres) et hautes de un pouce (25 millimètres) ou même plus, afin de ne pas se refroidir trop rapidement. Le tout est fixé sur une tige de fer de trois pieds de long, fixée dans un manche en bois.

Les fers doivent être chauffés d'autant plus que le poil du bétail est plus long ; il doit, en général, être chauffé au rouge, de manière à ne devoir être appliqué sur la peau que pendant un temps très court. Des fers mal chauffés exigent une application plus longue, qui fait pénétrer la brûlure profondément et est beaucoup plus douloureuse. Le fer doit être appliqué jusqu'à ce que le poil soit traversé et la marque bien imprimée sur la peau : une application insuffisante n'atteint que le poil et disparaît bientôt. La marque est placée sur le cou et assez haut pour qu'on puisse la voir lorsque les bêtes sont massées l'une contre l'autre. Le dessin des marques doit toujours être fort simple et grand ; les marques compliquées ou petites sont difficiles à bien appliquer et à reconnaître. La marque à la hanche ou cuisse diminue beaucoup la valeur du cuir.

Pour marquer un grand nombre d'animaux, il est indispensable de disposer d'un couloir de marquage ; on construira, si possible, à l'extrémité de ce couloir, une *presse*, formée d'une cloison mobile permettant de serrer l'animal contre la cloison fixe et l'empêcher de bouger pendant qu'on le marque. Ce système est beaucoup préférable à l'emploi du lasso : celui-ci exige beaucoup de dextérité et soumet les animaux à un traitement brutal : l'animal à marquer est pris au lasso par les pattes et jeté à terre, où on le maintient de force jusqu'après marquage.

Dans les élevages modernes, on ajoute aux marques des bêtes reproductrices, un *numéro* imprimé dans la corne, et inscrit dans le registre d'élevage. On peut aussi numérotter chaque animal au moyen d'incisions dans les oreilles. Quelques élevages emploient des boutons métalliques fixés dans les oreilles. D'autres, enfin, surtout pour le bétail pur sang, numérotent au feu à la fois sur la corne et sur l'oreille ; cette dernière marque peut être faite par un tatouage (piqûre avec encre de Chine, ou vernis d'auto), qui est indélébile.

b) *Cheptel vivant ou bétail.*

Comprend tous les animaux entretenus sur l'exploitation, tant les animaux de rente que les bêtes de trait.

On groupe, sous la désignation d'animaux de *rente* le bétail qui



Fig. 233. Marquage des veaux dans un ranch de l'Ouest américain.
Les veaux sont pris au lasso et amenés aux marqueurs.

(Photo Charles-J. Bratton.)

donne des produits autres que le travail ou la traction : les vaches laitières, les moutons à viande ou à laine, les bœufs à l'engrais, les taureaux, et tout le jeune bétail, qui augmente de valeur chaque année, et donne donc comme produit un accroissement de poids et de valeur. Le rôle des animaux de rente est de transformer les fourrages en produits vendables : viande, beurre, lait, etc.

Les animaux de *trait* comprennent en Belgique, dans les grandes fermes, le cheval et le bœuf ; dans les fermes moyennes, le cheval ; dans les petites cultures, le bœuf, la vache, le chien. Au Congo, de même que dans la plupart des pays chauds, le cheval ne peut guère être employé que pour la selle et le bât ; il est d'ailleurs encore très rare dans notre Colonie. Le mulet et l'âne supportent mieux la chaleur, mais comme le cheval, ils peuvent souffrir d'ostéomalacie. Le bœuf est l'animal de trait par excellence, exécutant de la manière la plus économique les labours et les transports sur route à faible distance (20 à 30 kilomètres). L'éléphant est utilisé dans l'Uelé pour les labours et la traction des véhicules : la Station de l'Etat située à Api (Bas-Uelé) possède actuellement 65 éléphants dont une quarantaine sont déjà dressés aux labours et transports.

Nous savons que l'intensité d'un élevage et d'une culture est appréciée d'après le nombre de têtes de bétail entretenu par hectare (y compris les bêtes de trait). En Belgique, il est légèrement inférieur à une bête par hectare. Le cheptel est estimé important s'il comporte 500 à 600 francs or par hectare ; dans les régions pauvres, il descend à 300 ou 400 francs. Une ferme belge de 100 à 150 hectares entretenait, avant-guerre, un bétail valant 50,000 à 80,000 francs.

En 1892, sur un total de 1,420,000 *bêtes bovines*, nous avions en Belgique 552,0900 bêtes de moins de deux ans, et 900,000 adultes de deux ans et plus, dont 765,000 étaient des vaches laitières, 10,000 des taureaux et 125,090 des bœufs de deux ans et plus. L'ensemble de notre bétail de deux ans et plus, estimé en moyenne à 400 francs or, valait 360 millions de francs-or. — Nous décrivons plus loin les élevages de bêtes bovines au Congo belge.

Les *chevaux de gros trait* forment une des richesses principales de notre agriculture et comptent 180,000 têtes, valant 200 millions de francs-or. Ces bêtes puissantes ne peuvent malheureusement travailler sous les tropiques. Quelques juments ardennaises ont été employées, autrefois, à la Station de Zambi, pour essayer l'élevage du mulet.

L'élevage du *porc* est devenu fort important, dans notre pays, depuis une trentaine d'années : de 600,000 porcs en 1880, il passe à 1,100,000 en 1922. Cette augmentation résulte des qualités spéciales de cet élevage

Utilisant parfaitement les racines et tubercules, les farines de seigle, les déchets de laiterie et autres, les porcs peuvent s'élever en grand nombre, même dans les parties les plus sablonneuses. Peu exigeant quant aux logements, de croissance et d'engraissement fort rapides, le porc rémunère en peu de temps le faible capital exigé par son acquisition et son entretien. Sa grande fertilité le multiplie très rapidement. Aussi, son élevage et son engraissement sont-ils fort rémunérateurs. Le porc est aussi très intéressant au point de vue du Congo belge, soit qu'on l'élève seul à l'étable ou en pâture, soit qu'on fasse de son élevage une annexe de l'élevage des bêtes bovines, ce qui est fort à conseiller (1).

Les troupeaux de *moutons* comptaient en Belgique, en 1840, plus de 700,000 têtes. En 1922, il n'y en avait que 125,000. Cette réduction de 65 p. c. de l'effectif tient surtout à la diminution constante de la surface des terres incultes, des jachères et des chaumes de céréales, qui fournissaient autrefois aux moutons leurs pâturages principaux. D'autre part, la concurrence des grands élevages de l'Australie, de l'Afrique du Sud et de l'Argentine fit tomber de 3 francs à 1 franc le prix du kilo de laine. La production du mouton lainier subit donc une crise intense, et l'on porta plus d'attention vers l'élevage de moutons de boucherie, donnant à la fois un bon poids de viande et une lourde toison. Les moutons des régions tropicales n'ont, en général, pas de laine ; leur poil est ras. Des essais de moutons lainiers sont exécutés au Congo belge.

La *chèvre* et le *grand mouton laitier* (race de Texel, Hollande) sont tenus en très grand nombre en Belgique, par les ménages ouvriers et les petits cultivateurs. Nous entretenons 220,000 chèvres, dont les deux Flandres élèvent près de 120,000 têtes. Les moutons à lait se voient surtout dans les provinces wallonnes. Au Congo belge, la chèvre et le mouton sans laine ont une importance capitale, car leur élevage est pratiqué dans tous les villages indigènes. On s'efforce d'introduire des races de chèvres laitières et de mouton à laine.

Les *abeilles* peuplaient en Belgique, en 1866, plus de 140,000 ruches, dont près de 20,000 dans chacune des provinces d'Anvers, Limbourg et Luxembourg, c'est-à-dire dans les régions sablonneuses ou schisteuses comptant beaucoup de terres incultes (bruyères) ainsi qu'en Flandre, où se pratiquait autrefois la culture du colza et du sarrasin, deux plantes fort riches en miel. La disparition de la grande culture du colza et le défrichement des landes et bruyères a diminué l'importance de l'apiculture dans les exploitations agricoles, mais l'élevage des abeilles dans des ruches à cadres jouit d'une vogue croissante chez les ouvriers agricoles et les habitants des villages. Plusieurs peuplades indigènes du Congo pratiquent l'élevage des abeilles, dont elles mangent le miel et

(1) L'élevage du porc en liberté autour des villages et des camps indigènes ou des habitations mal tenues présente, au point de vue de l'hygiène, des inconvénients traités plus haut.



Fig. 234. — Taureau Hereford de Matchbe.



Fig.235. — Troupeau de croisement de la station d'élevage de Miao (Kasai).

vendent la cire pour l'exportation. Quelques ruchers à cadres sont établis dans des fermes et des missions.

L'élevage du *lapin* est fort développé dans les Flandres, qui possèdent la meilleure race connue de lapin domestique : le lapin-lièvre, de taille moyenne, robuste, très prolifique, dont le poil fauve, les oreilles dressées et la conformation générale rappellent le lièvre. Deux millions de lapins femelles rapportent de sérieux bénéfices aux petits agriculteurs et ouvriers agricoles, par suite de leur extrême fécondité et de la précocité des jeunes qui s'expédient par bateaux entiers vers l'Angleterre. Plusieurs missions belges ont introduit au Congo belge cet élevage particulièrement intéressant par son rendement rapide et élevé.

Les *volailles* s'élèvent dans toutes les exploitations rurales et même dans la plupart des ménages en Belgique : poules, canards et pigeons, et parfois dindons, oies, pintades. L'élevage des poules pondeuses et l'engraissement des poules ont pris en Belgique une importance énorme, surtout depuis la guerre (18 millions de poules, et 3 millions de pigeons). Il serait à souhaiter qu'il en soit de même au Congo belge où l'on doit malheureusement regretter la régression des élevages, épuisés par une consommation trop forte — qui n'épargne même pas les femelles, malgré la loi.

Au Congo belge, tous les indigènes élèvent des poules de petite race ; quelques-uns tiennent des canards et des pigeons.

Il n'existe encore au Congo qu'un petit nombre de grands élevages de bêtes à cornes ; mais la valeur de leurs troupeaux est fort élevée, comme le montrent les exemples suivants.

Un exemple d'un **troupeau important** peut être pris à Katentania, la station d'élevage de l'Etat, située au Katanga, sur le plateau de Bianos.

Nous ne prendrons pas pour la valeur du bétail les évaluations inscrites dans la comptabilité de la Station, car elles sont fort inférieures à la valeur réelle des animaux.

Les valeurs réduites portées dans les livres furent adoptées pour consentir des réductions aux colons agricoles qui achetaient leur bétail à Katantania.

Les chiffres ci-dessous indiquent la valeur commerciale du troupeau fin 1924 ; cette valeur est encore inférieure de moitié aux prix qu'atteint le bétail en Belgique.

**Inventaire, au 31 décembre 1924,
du bétail de la Station d'élevage de l'Etat, à Katentania.**

2 Taureaux demi-sang importés en 1919	1,500.—	3,000.—
1 » » 1921	2,200.—	2,200.—
5 » » 1923	7,300.—	36,500.—
9 » » 1924	7,800.—	70,200.—
75 Bœufs nés en 1921 et années précédentes ...	1,000.—	75,000.—

161 Bœufs nés en 1922	750.—	120,750.—
147 » » 1923	500.—	73,500.—
210 » » 1924	250.—	52,500.—
40 Taurillons trois-quarts sang 1924	600.—	24,000.—
195 Vaches nées de 1913 à 1916	600.—	117,000.—
269 » » 1917 à 1919	800.—	215,200.—
53 » » 1920 1/2 sang	1,500.—	79,500.—
43 » » 1920 1/4 sang	1,000.—	43,000.—
154 Vaches importées en 1922	1,000.—	154,000.—
11 » » 1923	650.—	7,150.—
79 Genisses nées en 1921 1/2 et 5/8 sang	1,500.—	118,500.—
60 » » 1921 1/4 sang	800.—	48,000.—
140 » » 1922 1/2 et 3/8 sang	1,000.—	140,005.—
166 » » 1923 1/2 sang	700.—	116,200.—
218 Veaux femelles nés en 1924 1/2, 5/8 et 3/4 sang	400.—	82,200.—
2.038 Têtes		1,578,400.—
2 Chevaux, 6 mulets		14,000.—
Total		1,592,400.—

La ferme expérimentale de l'Etat, à Nyoka (pays de Kilo, Haut-Ituri), avait, au 31 mars 1926, le bétail suivant, évalué à sa valeur commerciale :

2 Taureaux 3/4 sang Shorthorn à fr.	5,000.—	10,000.—
2 Taureaux Friesland	1,000.—	2,000.—
250 Vaches indigènes	800.—	200,000.—
62 Croisés Shorthorn mâles	800.—	49,600.—
54 Croisés Shorthorn femelles	1,000.—	54,000.—
81 Bœufs de trait	800.—	64,800.—
Bêtes à cornes	fr.	380,000.—
1 Etalon demi-sang	4,000.—	4,000.—
13 Juments demi-sang	3,000.—	39,000.—
7 Poulains	1,500.—	10,700.—
5 Pouliches	2,000.—	10,000.—
2 Anes mâles	2,000.—	4,000.—
Chevaux et ânes	fr.	67,700.—
52 Moutons Mérinos pur sang	2,000.—	104,000.—
15 Moutons Romney Marsch pur sang ...	1,500.—	22,500.—
250 Croisés Mérinos indigènes	100.—	25,000.—
102 Croisés Romneyll indigènes	100.—	10,200.—
50 Croisés Suffolk indigène	150.—	7,500.—
Moutons	fr.	169,200.—
74 Porcs	100.—	7,400.—
Porcs	fr.	7,400.—
Volailles, lapins		5,000.—
Total	fr.	629,700.—

Cet exemple et le précédent montrent l'importance des capitaux nécessaires pour garnir de bétail, et surtout de bétail amélioré, une grande exploitation d'élevage. Ces entreprises doivent pouvoir disposer de très grandes surfaces de pâturages et devraient consacrer à leur achat des sommes fort élevées, qui réduiraient outre mesure l'argent disponible pour l'achat de matériel et du bétail et les frais d'exploitation. Aussi avons nous vu que tous les Gouvernements qui veulent provoquer l'utilisation des pâturages naturels dans les pays tropicaux concèdent les pâturages à des prix d'achat ou de location extrêmement réduits.

✱

B) Le capital circulant, ou fonds de roulement.

Se compose de l'argent ou des produits dont le cultivateur, lorsqu'il aura garni sa ferme de bétail et de matériel, doit encore disposer pour payer chaque jour les dépenses courantes et notamment :

1. Les salaires et l'entretien des ouvriers et domestiques ;
2. Les achats courants d'animaux, de machines, etc. ;
3. Les réparations aux bâtiments et appareils, etc. ;
4. Les achats de semences, fourrages, engrais chimiques, etc., qui constituent des matières premières indispensables à l'exploitation ;
5. L'entretien de la famille de l'agriculteur : alimentation, vêtement, mobilier, etc. ;
6. Les impôts, assurances et dépenses diverses de toute nature.

Le rôle du *capital circulant* est évidemment des plus importants. Aucune exploitation agricole ou industrielle n'est possible ou tout au moins profitable, sans un fonds de roulement suffisant. D'où la situation inextricable dans laquelle se placent les cultivateurs qui entreprennent des exploitations plus fortes que leurs ressources ne le justifient, ou qui achètent des terres à haut prix sans conserver de quoi les cultiver comme il convient.

Dans les fermes mixtes, heureusement, il n'est pas nécessaire que le cultivateur ait en mains tout l'argent requis pour payer le total des dépenses courantes pendant toute l'année (1). En effet, s'il se produit des dépenses presque journalièrement, il se fait aussi des recettes

(1) La *ferme mixte*, type ordinaire de nos exploitations rurales belges, est celle qui pratique plusieurs cultures et élevages simultanément. Elle a donc des recettes fréquentes ou même journalières. Au contraire, dans les exploitations qui pratiquent la *monoculture* ou n'ont que deux ou trois cultures, il ne se fait de recettes qu'une ou deux fois par an. Il en est souvent de même dans les fermes d'élevage ; aussi doivent-elles fréquemment emprunter en banques ou bien à des sociétés de crédit mutuel, pour payer les dépenses courantes, achats de jeune bétail, etc.



Fig. 236. — Bétail croisé Hereford dans un élevage australien (Queensland).
(Extrait de *Taurine World*, Nat. Géogr. Mag. Washington).

hebdomadairement, au moins dans nos petites et moyennes exploitations intensives. L'argent investi dans une spéculation n'y reste que rarement immobilisé pendant tout un an ; le plus souvent il est récupéré, augmenté d'un bénéfice, après quelques mois ou quelques jours, et peut ainsi être employé à nouveau.

Il est évident que le capital circulant pourra être d'autant moins élevé que le retour ou *roulement* de l'argent sera plus rapide, donc que les spéculations seront de plus courte durée.

Le cultivateur a donc grand intérêt à multiplier les spéculations qui donnent leur produit et bénéfice après quelques mois, quelques semaines ou même quelques jours. Citons avant tout, comme exemples, l'achat d'aliments pour les vaches laitières, avec vente hebdomadaire du produit (de là l'extension toujours croissante de la laiterie en Belgique) ; les porcs achetés et engraisés en deux mois ; l'élevage de porcelets vendus à huit semaines ; les bœufs engraisés en trois à quatre mois, etc.

D'autres spéculations ont une durée plus longue : les élevages de chevaux et bêtes à cornes, par exemple, qui ne donnent leur produit qu'après un ou deux ans, si le bétail est précoce, et après trois à cinq ans si le bétail est tardif.

Parmi les cultures aussi, il y a des différences notables quant à la rapidité de roulement. L'orge, le lin, l'avoine n'immobilisent nécessairement les capitaux que pendant quelque cinq à six mois ; les froments et les seigles pendant près d'un an. Au Congo, le maïs donne sa récolte après trois mois, le coton après cinq mois, le manioc doux après un an ; le manioc amer après dix-huit mois. Ces différences ont une extrême importance au point de vue économique.

L'importance du capital circulant varie donc grandement d'après les conditions de l'exploitation. Nous pourrions, pour la Belgique, en culture intensive, admettre comme moyenne assez approchée le chiffre de 200 francs-or par hectare, ce qui correspond actuellement à 1,500 fr. papier. Dans les exploitations des colonies, ce capital circulant n'est souvent que de 10 à 20 francs-or par hectare.

Diverses organisations (warrants, syndicats de vente) ont pour but d'accélérer le roulement des fonds : leur influence peut être très heureuse lorsqu'elles sont établies d'après des principes rationnels. Mais on rencontre aussi des combinaisons financières qui, sous le nom d'avances de fonds, pratiquent en réalité l'usure et tiennent le cultivateur à leur merci. Des spéculations de ce genre, communes en Orient

et même en Afrique, sont très nuisibles à la prospérité de la population indigène et des blancs qui sont obligés d'y avoir recours.

Lorsque le capital circulant est insuffisant, toutes les entreprises de l'exploitation en souffrent, car les dépenses, faites en mauvaises conditions, sont loin de rapporter le bénéfice dont elles étaient susceptibles. L'une des premières conséquences de la crise agricole qui régnait en Belgique vers 1875, fut la ruine de tous les agriculteurs qui s'étaient laissés entraîner, souvent par gloriole, à acheter des terrains au moyen d'une part trop forte de leur fonds de roulement.

Les effets néfastes de l'insuffisance du fonds de roulement sont les suivants pour la Belgique ; ils sont analogues au Congo belge :

1° Nécessité de réduire au minimum toutes les dépenses de culture (labours, sarclages, achats d'engrais et d'amendements). Conséquences inévitables : les terres sont peu fertiles ; elles sont infestées de mauvaises herbes ; les récoltes deviennent de moins en moins abondantes.

2° Impossibilité d'acquérir en bonnes conditions les engrais et fourrages. On est forcé de les acheter au dernier moment, par petites quantités, alors que les prix sont élevés. Trop souvent, on doit les acheter à crédit, ce qui entraîne toujours un prix surfait et souvent une marchandise de qualité inférieure. De plus on ne saurait profiter, en achetant d'avance, comme on devrait le faire, des périodes où les prix sont inférieurs.

3° Les animaux domestiques doivent souvent être vendus prématurément pour faire face à un besoin d'argent. Quand on est obligé d'acheter du bétail pour remplacer des bêtes malades ou accidentées, ou pour se procurer des jeunes bêtes d'élevage, ou des vaches laitières, ou des reproducteurs, on ne peut les acheter qu'au dernier moment, et l'on doit les choisir parmi les sujets les moins coûteux, donc ordinairement parmi les moins bons et les moins profitables.

4° Alimentation parcimonieuse du bétail ; on n'achète, en fait d'aliments concentrés, que le strict nécessaire et souvent moins. Les produits des animaux se ressentent immédiatement de ces économies forcées ; ils sont moins abondants et donnent peu ou pas de bénéfice. Le fumier résultant d'une mauvaise alimentation est lui-même pauvre, et cette pauvreté réagit à son tour sur les récoltes.

5° Le matériel, mal entretenu, se dégrade rapidement ; les acquisitions nouvelles sont impossibles, ou ne se font pas en temps opportun.

Les machines, vieilles et usées, sont à réparer à tout instant; il en résulte que les travaux urgents sont en retard ou faits précipitamment et d'une manière défectueuse.

6° Toute perte imprévue est dure ou impossible à supporter; l'équilibre budgétaire est d'une instabilité extrême et les moindres contretemps le compromettent. Une fois qu'il est rompu dans un sens défavorable, il devient presque impossible de le rétablir, et la situation s'aggrave ordinairement d'année en année, pour aboutir finalement à un désastre.

Ces conséquences sont bien connues des agriculteurs: elles expliquent pourquoi les fermiers belges et anglais s'en tiennent principalement à la location des terres, et ne cherchent que rarement à les acquérir.

.*

On emploie souvent en agriculture le terme de *capital d'exploitation*.

Le *capital d'exploitation* est la somme qu'un cultivateur doit posséder pour pouvoir exploiter en bonnes conditions une ferme qu'il loue à une autre personne: il comprend le *cheptel mort*, le *cheptel vivant* et le *capital circulant*.

On peut aussi envisager le cas où la ferme appartient à l'exploitant. Le capital d'exploitation est alors la somme totale réservée pour l'achat du bétail et du matériel, et comme fonds de roulement.

Dans les bonnes fermes de dimensions moyennes de la Belgique, le capital nécessaire à l'exploitation se rapprochait avant guerre des chiffres suivants (par hectare cultivé et en francs or).

CAPITAL D'EXPLOITATION	Sables des Flandres		Campine		Hesbaye Polders		Condroz Ardenne	
	10 hect.	30 hect.	10 hect.	30 hect.	100 hect.	100 hect.	100 hect.	50 hect.
Matériel	70	60	4 p. c.	50	100	11 p. c.	50	50
Bétail	600	550	72 p. c.	300	500	55 p. c.	309	350
Fonds de roulement.	150	150	20 p. c.	100	300	33 p. c.	200	100
Total par hect., fr.	820	760		450	900		550	500

Comme on le voit, la plus grande partie du capital possédé par l'agriculteur (50 à 75 p. c.) est consacrée à l'achat du bétail. Ajoutons qu'une part très importante du fonds de roulement est réservée à l'achat de fourrages (tourteaux, farines, sons) ainsi qu'aux frais de culture

des fourrages. C'est une conséquence de l'importance prépondérante acquise en Belgique par les spéculations animales.

Avant 1914, l'exploitation d'une ferme de 150 hectares en Hesbaye exigeait au minimum, pour que le cultivateur soit « à l'aise », un capital de 100,000 francs.

Une ferme de 100 hectares en zone limoneuse, ne pouvait être garnie de bons chevaux et de beau bétail, être bien entretenue et bien fumée, que si le cultivateur disposait d'environ 80,000 francs.

Une ferme de 25 à 30 hectares en terre sablonneuse demandait un capital d'exploitation de 25,000 francs.

Pour exploiter en culture intensive et dans les meilleures conditions, des fermes même de faible superficie, il faut donc disposer de sommes déjà fort élevées.

Il faut infiniment moins de capital d'exploitation pour entreprendre une culture dans les régions moins peuplées et plus jeunes. Ainsi, il suffisait aux Etats-Unis (centre et ouest), Canada, etc., de 70 à 100 fr. par hectare pour le bétail, et 40 à 50 francs pour le matériel; les bâtiments valaient 50 francs, au plus 100 francs par hectare. Le capital circulant était assez élevé, vu l'espacement des livraisons et donc aussi des recettes.

Mais l'*étendue de l'exploitation* exerce évidemment la plus grande influence sur le chiffre total nécessaire. Bien des exploitations d'agriculture extensive emploient des capitaux beaucoup plus importants que ceux de nos fermes belges, leur étendue étant incomparablement plus considérable.

D'autre part, certaines grandes exploitations annexent à leurs cultures des industries agricoles (sucreries, distilleries, amidonneries, laiteries, huileries), ou des entreprises spéciales (sélection des semences), ou bien exécutent des travaux qui entraînent l'immobilisation de grands capitaux (endiguements, assèchements, voies ferrées, canaux, routes, etc.).

Dans le sud des Etats-Unis, région subtropicale où les cultures dominantes sont le maïs et le coton, une ferme de 132 hectares (dont 58 seulement étaient labourés, le reste étant encore en savane et bois) employait les capitaux suivants :

Capital total :	44,960 francs-or	=	100
Capital immobilier :			
Terres	fr.	24,850.—	
Constructions	.....	5,770.—	
Divers	.....	3,320.—	
Total	.....	33,940.—	= 75 p.c.

Capital mobilier : Bétail	5,320.—	=	11.5 p.c.
Matériel	1,655.—	=	3.7 p.c.
Total	6,975.—	=	15.2 p.c.
Capital circulant : Fourrages, etc.	3,375.—	=	7.5 p.c.
Argent liquide	670.—	=	1.5 p.c.
Total	4,045.—	=	9.0 p.c.

.*

Voici l'inventaire d'une ferme sud-africaine de 500 hectares ; la ferme est entourée d'une clôture pour laquelle le gouvernement a avancé les fonds nécessaires par l'intermédiaire de la Banque Agricole (année 1910).

Bétail :	8 bœufs de trait, âgés de 4 ans, à £ 8.0.0	64. 0	
	30 jeunes vaches, à £ 7.0.0	210. 0	
	1 taureau Hereford	30. 0	
	1 verrat Berkshire.....	2. 0	
	3 jeunes truies, à 30 sh.	5. 0	
	Volailles	6. 0	
	1 cheval de selle	15. 0	
			332. 0
Matériel :	1 charrue trisoc	18. 0	
	1 herse	4. 0	
	1 semoir à deux rangs pour maïs	12. 0	
	2 cultivateurs et houe	7. 0	
	1 faucheuse et 1 rateau à cheval.....	25. 0	
	1 chariot de 16 pieds d'occasion	30. 0	
	Attelage pour vingt bœufs	6. 0	
			102. 0
Constructions :	Une habitat. en pierre (2 chambres, cuis.)	35. 0	
	Hangar pour chariot avec écurie	40. 0	
	Appentis pour machines agricoles	15. 0	
	Deux kraals de 30×20 m. × 1 m. 80 en pierre	17. 0	
	Clôtures intérieures en fil de fer (paddocks)	100. 0	
	Total bâtiments, etc.		207. 0
	Total	£	647. 0

Soit 16,175 francs or.

Le prix du terrain dans la région où la ferme était établie (Heidelberg, Transvaal) était de 2 1 2 à 3 livres sterling par morgen, soit 77 à 93 francs-or par hectare. Les dépenses comprennent le salaire des ouvriers caffres (2 familles en permanence ; 2 ouvriers supplémentaires pour les sarclages du maïs pendant trois mois et 10 hommes pendant un mois pour

la récolte ; total 26 livres sterling). Ces dépenses étaient évaluées comme suit :

2 ouvriers pour les sarclages en décembre, janvier et février à £ 2 par mois	£ 6. 0
10 ouvriers pour la récolte pendant un mois à £ 2 par mois...	20. 0
Deux familles de Caffres : semences et usage des attelages.....	10. 0
Semences : 15 sacs de maïs à £ 1, froment, avoine, sorgho.....	25. 0
Socs de charrue, réparations, pièces de rechange	10. 0
1,000 sacs pour maïs à 6 1/2 pence	27. 0
Battage de 1,000 sacs à 5 pence	21. 0
Frais divers	25. 0
Dépenses personnelles du fermier : nourriture, etc.	60. 0
Loyer des terrains	30. 0
Total.....	£ 238. 0

Le capital requis pour exploiter cette ferme était estimé à 800 livres sterling, ce qui suppose un fonds de roulement d'environ £ 150 ou 3,750 francs or. Le capital total d'exploitation investi dans cette exploitation était donc de 20,000 francs or ou 40 francs par hectare. Si l'on suppose que le colon achète le terrain, la répartition du capital sera la suivante :

Capital immobilier :

Capital total : 65,000 francs

Terres (pour mémoire) environ	fr. 45,000=100
Bâtiments et clôtures	5,175
Total.....	50,175 = 77,4

Capital mobilier :

Bétail	8,300
Matériel	2,550
Total.....	10,850 = 16.8

Capital circulant :

Total.....	3,750 = 5.8
------------	-------------



Les conditions d'une exploitation congolaise sont assez semblables aux précédentes (Katanga).

Prenons comme exemple une petite *ferme d'élevage*, utilisant cinq cents hectares de pâturages de brousse. Le colon ne cultive que 10 hectares pour sa nourriture, celle de ses ouvriers et les suppléments d'alimentation à donner au bétail. Les terres sont achetées à 25 francs l'hectare. Le travail est fait au moyen de 4 bœufs de trait conduits par un *drijver* ou conducteur noir ; 20 travailleurs indigènes sont employés pour construire la maison et le kraal.

Le troupeau comprend une famille bovine normale, soit 2 taureaux, 25 vaches, 9 génisses et 8 veaux femelles, plus 4 bœufs de trait, 4 porcelets et 20 poules.

1 taureau de deux ans à	fr. 2,000	.....	2,000
1 taureau d'un an à	500	.....	500
25 vaches à	600	.....	15,000
4 génisses de deux ans à	450	.....	1,800
5 génisses d'un an à	300	.....	1,500
8 veaux femelles à	200	.....	1,600
4 bœufs de trait à	500	.....	2,000
			— — — — —
			24,400
Tente et campement	fr.	4,000	
Maison démontable		5,000	
Dipping tank		13,000	
Magasin, kraal		2,000	
Porcherie, poulailler		1,000	
			— — — — —
			Fr. 25,000
Matériel	fr.	5,000	

Le capital se répartira comme suit :

I. Capital fixe :

1. <i>Capital immobilier.</i> — Terres: 500 ha. à 25 fr.	12,500	
Bâtiments	25,000	
		— — — — —
		37,500
2. <i>Capital mobilier.</i> — Matériel	5,000	
Bétail	25,000	
		— — — — —
		30,000

II. Capital circulant :

En espèces	5,000	
En semences, salaires, etc.	15,000	
		— — — — —
		20,000
		— — — — —
		87,500

Notons que le colon pourrait aussi louer sa terre à fr. 1.25 l'hectare ; dans ce cas la somme susdite couvrirait aussi les frais du voyage d'Europe en Afrique (10,000 francs).

*

Si nous envisageons séparément le **capital d'exploitation** de ces deux fermes pour les comparer à des fermes belges, nous aurons le tableau suivant :

EXPLOITATIONS	Capital d'exploitation par hectare	RÉPARATION		
		Bétail	Matériel	Cap. circulant
30 hectares Flandre	760 fr.	72 p.c.	8 p.c.	20 p.c.
100 hectares Hesbaye	900 fr.	55 p.c.	11 p.c.	33 p.c.
58 hectares (Etats-Unis)	190 fr.	48 p.c.	15 p.c.	37 p.c.
500 hectares (Afr. du Sud)	29 fr.	57 p.c.	15 p.c.	25 p.c.

* * *

2) LE TRAVAIL

Nous employons, dans les fermes de culture et aussi, mais en moindre quantité, dans les fermes d'élevage, le travail de l'homme, le travail des animaux et le travail des machines.

a) *Travail de l'homme. — Main-d'œuvre.*

Il comprend le travail d'organisation, de direction ou administration de l'exploitation, et le travail d'exécution, fait ordinairement par des ouvriers salariés et par les exploitants eux-mêmes dans les petites cultures.

La direction d'un élevage de brousse peut être faite par un seul blanc, lorsque le troupeau ne dépasse guère 1,000 têtes. Et encore est-il à recommander d'avoir toujours deux hommes au courant de l'élevage, de sorte qu'on ne soit pas dépourvu de personnel compétent si le directeur devait quitter l'exploitation pour congé, maladie ou résiliation de son engagement.

Les grands élevages demandent moins de personnel : il suffit d'un blanc par 2,000 à 3,000 têtes. Lorsque les pâtures sont clôturées en paddocks, un blanc peut prendre charge de 4,000 à 5,000 têtes de bétail. Le nombre des bouviers indigènes est de 1 pour 500 têtes en pâtures clôturées, sinon de 2 hommes par troupeau d'une centaine de têtes.

Si la ferme porte aussi des cultures importantes, le nombre des agents blancs sera notablement plus élevé : il faut 1 blanc par 500 hectares cultivés de céréales et fourrages.

Le nombre total de journées d'ouvrier exigé par l'exploitation d'une *ferme de culture* pendant une année, dépend de la surface cultivée, de la manière dont les travaux sont exécutés, de la nature des terres et du climat ; enfin, du genre de culture pratiqué, certaines plantes demandant beaucoup plus de travail que d'autres. Ces exploitations demandent en général assez de main-d'œuvre ; lorsqu'elles emploient

les machines, cependant, elles peuvent fonctionner avec fort peu d'ouvriers.

Les *fermes d'élevage* exigent moins de main-d'œuvre que les précédentes, surtout si elles n'ont guère que des pâturages et pratiquent principalement l'élevage et l'engraissement en pâtures. Dans les régions où la main-d'œuvre est coûteuse, ce qui résulte toujours de la rareté des ouvriers agricoles, les agriculteurs donnent une grande extension aux prairies, même jusqu'à couvrir d'herbe 70 à 80 p. c. de la surface. L'économie de travail qui en résulte est très importante : les dépenses pour salaires sont réduites au tiers ou au quart.

L'économie de main-d'œuvre est plus grande encore dans les élevages de savane ou de brousse, où le bétail pâture en troupeaux de 80 à 100 têtes, surveillés chacun par deux gardiens. Enfin, cette économie est maxima lorsque les pâturages sont divisés en parcs ou enceintes clôturées, telles que les *poireros* de l'Amérique du Sud et les *paddocks* de l'Afrique méridionale : il suffit d'un homme par 500 têtes de bétail.

Les ouvriers qui habitent la ferme de façon permanente sont, en Europe désignés sous le nom de *domestiques* ; ils sont payés au mois, logés et nourris ; ils reçoivent souvent une partie de leur salaire en nature : nourriture, vêtements, etc.

Les ouvriers qui ne logent pas à la ferme sont permanents ou saisonniers, et payés soit à la journée (*journaliers*) soit à la tâche ou à l'entreprise. D'après les régions, ils sont nourris par la ferme ou doivent s'alimenter eux-mêmes. Dans ce dernier cas, ils habitent souvent dans des maisons faisant partie de l'exploitation et munies chacune de quelques ares de terrain, que l'ouvrier cultive avec sa famille, souvent avec l'aide du fermier : celui-ci prête ses attelages et machines pour la culture rapide de ces lopins de terre.

Les ouvriers *tâcherons* travaillent plus rapidement et plus économiquement que les ouvriers payés à la journée, mais la bonne exécution de leur travail doit être surveillée. La quantité moyenne de travail qu'un ouvrier peut fournir par jour varie d'après les individus et l'état des cultures, des terres, etc.

Au Congo belge, le travail des terres est fait le plus souvent d'après la méthode la plus antique et la plus coûteuse en main-d'œuvre, c'est-à-dire le labour à bras au moyen de petites houes indigènes. C'est encore à la houe que s'effectuent les binages et sarclages. Pour couper le riz, les herbes et la brousse, les ouvriers noirs se servent ordinairement de machettes ou de couteaux indigènes, rarement de faucilles

fabriquées en Europe. L'abattage des arbres est fait au moyen de la petite hache indigène, dont les noirs se servent avec grande dextérité. Dans les plantations ou fermes dirigées par des blancs, on munit les travailleurs d'outils fabriqués en Belgique et de type belge ou anglais : haches, houes, machettes et scies.

La surface travaillée par homme et par jour diffère grandement d'après la difficulté du travail, l'abondance ou l'absence de souches ou racines, les dimensions des arbres ou de la brousse à abattre, la profondeur du labour, la nature du sol, le soin qu'on fait appliquer à toutes les opérations. Ainsi, le défrichement d'un terrain couvert de forêt peut coûter 50 à 100 journées de travail dans une forêt claire, aux arbres peu nombreux et de faible dimension; il peut coûter dix fois plus dans une forêt lourde.

En général, les labours à la main (houages) se font à faible profondeur (10 à 12 centimètres); les labours à la charrue ne dépassent pas 15 centimètres, la couche arable étant fort peu épaisse; un labour trop profond diminuerait la fertilité immédiate en ramenant trop de sous-sol à la surface.

Les surfaces suivantes peuvent être prises comme moyenne du travail d'un ouvrier indigène au Congo :

Abatage d'une forêt claire, troncs de 15 à 20 cm.

de diamètre	4 à 5 ares par jour
-------------------	---------------------

Abatage d'une forêt moyenne	2 à 3 » »
-----------------------------------	-----------

Coupe de la brousse à la machette	15 à 25 » »
---	-------------

Houage ou labour à 15 cent. de profondeur.....	2 à 4 » »
--	-----------

Binages ou sarclages	3 à 7 » »
----------------------------	-----------

Creusement de trous de plantation :

40 × 60 × 40 centimètres	50 à 60 trous p ^r jour
--------------------------------	-----------------------------------

Coupe d'herbe à la machette	1 à 2 ares par jour
-----------------------------------	---------------------

On rencontre au Congo belge toutes les catégories d'ouvriers agricoles que l'on voit en Belgique : les ouvriers ou travailleurs permanents ou saisonniers; les domestiques, désignés ordinairement sous le nom de *boys*; les ouvriers tâcherons. L'Africain n'aimant pas le travail prolongé, le travail à l'entreprise est de plus en plus employé au Congo : chaque homme reçoit une tâche journalière qu'il accomplit en quelques heures, ayant ainsi plusieurs heures de repos par jour. On le charge, par exemple, d'entretenir un hectare de plantations, de construire par jour 10 mètres de chemin, de saigner journallement 300 arbres, etc.

En Afrique du Sud, les travaux de culture sont faits souvent par des familles indigènes qui s'établissent sur la ferme et font gratuitement les labours, semis et récoltes, à condition que le colon laboure pour chaque famille avec ses attelages et ensemence, un terrain suffisant pour planter

150 kilos de maïs et 75 kilos de sorgho (environ 2 hectares); et qu'il permette à l'indigène de faire pâturer sur ses terres 2 ou 3 bêtes à cornes et quelques moutons. Les femmes de ces indigènes font des travaux de sarclage et récoltes; les enfants gardent le bétail.

On construit pour les travailleurs des huttes ou habitations, d'un type indigène ou européen, groupées en *camps* ou villages, près desquelles les femmes cultivent des plantes alimentaires. Dans certaines exploitations, ces cultures suffisent à la nourriture des ouvriers, qui touchent un salaire plus fort, mais doivent s'alimenter eux-mêmes. La femme reçoit parfois un salaire spécial pour exécuter des travaux légers: cueillir du café, du coton, houer des cultures, etc. Enfin, les ouvriers permanents reçoivent encore des couvertures et pagnes et des soins médicaux ou médicaments, etc. Dans ces dernières années, les entreprises agricoles ont suivi l'exemple des industries et notablement amélioré les conditions de travail de leurs ouvriers, en leur donnant meilleurs gîte et nourriture, des primes pour la bonne exécution des travaux, etc. On s'efforce de rendre familiale et agréable la vie dans les camps, de réunir les travailleurs d'une même race et de réduire ou supprimer les travaux trop fatigants, par exemple en remplaçant le portage par des transports par attelages ou camions mécaniques, le labour à la houe par le labour à la charrue ou au tracteur, etc. Dans les entreprises d'élevage on donne régulièrement aux travailleurs des rations de viande ou de poisson. Enfin, on organise de petits magasins où les noirs peuvent se procurer des étoffes, outils, etc. Ces mesures sont très efficaces au point de vue du recrutement de la main-d'œuvre.

Les salaires des ouvriers indigènes diffèrent d'une région à l'autre. Dans les districts centraux, ils sont d'environ 1 franc par jour, nourriture comprise; dans les régions minières, ils atteignent le double ou le triple. En Afrique du Sud, ils vont de 1 à 2 livres par mois, plus la nourriture.

b) *Travail des animaux de trait.*

Le cheval et la mule ne sont pas encore utilisés au Congo pour le travail des terres et les transports agricoles, bien qu'ils le soient déjà dans beaucoup de régions équatoriales et tropicales. Leur emploi s'introduira lorsqu'on aura réussi à les immuniser contre les maladies les plus fréquentes: *horse sickness*, piroplasmose, trypanosomiase, etc. On utilise déjà quelques chevaux et mules pour les voyages, la surveillance des élevages (Katanga, Bas-Congo) et les transports en ville (Elisabethville), dans les régions où les tsétsés sont absentes.

Le bœuf est en Afrique l'animal de trait le plus employé et le plus économique. Son allure lente lui fait accomplir moins de travail par jour que le cheval, mais il se contente d'une nourriture grossière et peut pâturer la nuit. Toutefois, les bœufs africains sont généralement

mal nourris et faibles, de sorte qu'il faut en atteler plusieurs paires par charrue ou chariot. Comme on emploie des charrues à deux ou trois socs, que les terres sont souvent dures et les chemins mauvais, l'emploi de cinq à dix paires de bœufs est fréquent.

Le prix de revient du travail d'un attelage d'animaux de trait se calcule d'après le schéma suivant, appliqué à un attelage de 12 bœufs, achetés 800 francs, et travaillant 5 ans; valant ensuite 400 francs pour la boucherie. Prix d'achat des bœufs: 9,600 francs; de la charrue trisoc: 3,000 francs; des chaînes et jougs: 1,000 francs; d'un chariot: 7,000 fr.

Dépenses:

Nourriture, par année	100 fr. par tête	1,200.—
Salaire et nourriture de deux conducteurs à 2 francs		
par jour		1,440.—
Service du capital: intérêt, amortissement		1,080.—
Frais divers: pertes, harnais, etc.		500.—

Recettes:

Nombre de journées de travail ou de tonnes-kilomètres	4,220.—
---	---------

On calcule ordinairement le prix de revient de la journée de travail d'un animal ou d'une tonne-kilomètre, ce qui donne un chiffre commode pour l'évaluation des travaux. L'attelage ci-dessus travaille 200 jours par an. La journée de travail revient à fr. 21.10 et la journée d'un bœuf à fr. 1.75, conducteur compris. Le prix de la journée est très variable d'une ferme à l'autre; il est minimum lorsque les pâturages sont assez riches pour que les bœufs de trait n'aient besoin d'aucun supplément, puissent être bien engraisés, et se vendent à bon prix.

Une charue trisoc attelée de 8 à 12 bœufs laboure 2 hectares par jour. Dans l'exemple ci-dessus le labour d'un hectare reviendrait à un peu plus de 10 francs; c'est le mode de travail le plus économique.

c) Travail des machines.

Les élevages du Congo seront tous obligés de pratiquer des cultures plus ou moins étendues pour l'alimentation de leur personnel, et la culture de fourrages supplémentaires pour les animaux reproducteurs, et peut-être pour la production de graines et tourteaux oléagineux. Ils auront donc à utiliser quelques machines agricoles. Aucun d'eux ne pourra d'ailleurs se passer d'employer des véhicules, moulins à farine, etc.

Les machines agricoles modernes ont été combinées en vue :

1°) De remplacer le travail manuel et de rendre les fermiers indépendants de la rareté, de l'inexpérience et de la négligence des ouvriers

ruraux; telles sont les moissonneuses, faneuses, arracheuses de racines, etc.;

2°) De permettre à un ouvrier de faire plus d'ouvrage en un temps donné et d'abaisser ainsi le prix de revient du travail (polysocs, semoirs de grande largeur, tarares, etc.);

3°) De faire un travail que l'ouvrier ne saurait exécuter économiquement à la main (semoirs en lignes et en poquets, trieurs pour graines, pulvérisateurs, etc.).

L'introduction des machines agricoles s'est faite très rapidement dans les pays où les ouvriers sont rares et payés à très hauts prix (Etats-Unis, Angleterre), de même que dans toutes les grandes exploitations; lentement, au contraire, dans les régions de petite culture, à main-d'œuvre abondante et peu coûteuse. Les machines ne commencent à se généraliser en Belgique que depuis peu d'années, et cela par suite de la faible étendue de nos exploitations, du morcellement des pièces de terre, du bon marché de notre main-d'œuvre jusqu'il y a une quinzaine d'années; enfin, du prix élevé auquel se vendaient autrefois les machines les plus compliquées (moissonneuses, faucheuses, etc.).

Les quantités moyennes de travail accomplies par journée de dix heures par les principaux appareils sont les suivantes, pour des terres bien défrichées et déjà labourées les années antérieures, et pour des récoltes de froment.

Charrue à 1 soc, limon.	0.50 h.	Moissonneuses lieuses	3 à 4 h.
Charrue à 1 soc, sablon.	0.60 h.	Faucheuses	3 à 4 h.
Charrue à 2 socs	0.80 h.	Chariot à récolte, 12 voyages à	
Charrue à 3 socs	1.00 h.	1 kilomètre.	
Herse à bœufs	2 h.	Batteuse simple à vapeur, 80 sacs	
Rouleau de 2 mètres	4 à 2 h.	Batteuse à grand travail jusque	
Semoir à graines, 3 m. 75	10 h.	200 sacs de froment.	
Semoirs à graines, 2 m.	4 à 5 h.	Batteuse à manège	10 à 20 sacs.
Semoirs à engrais, 2 m.	4 à 5 h.	Tarare	30 à 40 sacs.

Avant de faire l'acquisition d'une machine, le cultivateur doit calculer combien de travail cet appareil pourra exécuter en moyenne chaque année; puis il doit apprécier, d'après l'expérience d'autrui, ce que coûteront l'entretien et la conduite, et quelle sera la durée probable de la machine.

Soit à étudier l'achat d'un semoir. Supposons que la ferme sème annuellement 25 hectares de céréales et 10 hectares d'autres plantes

qu'on pourrait planter avec le semoir (fèves, pois, betteraves, sojas, etc.) ; au total, par an, 35 hectares à semer mécaniquement. Le semoir coûte 4,000 francs et ensemence, avec 4 bœufs, leur conducteur et un ouvrier, 4 hectares par jour. Nous aurons :

Frais fixes (par an) : Amortissement (en 20 ans).....fr.	200.—
Intérêt à 10 p.c.	400.—
Entretien 5 p.c.	200.—
	800.—
soit, par hectare, fr.	22.80

Frais de fonctionnement: 4 bœufs et conducteurs pour 4 hectares, 8 francs, soit par hectare	2.—
Total par hectare	24.80

Les calculs relatifs à l'économie des machines exigent qu'on admette comme bases, pour l'amortissement et l'entretien, des valeurs moyennes ; on doit aussi connaître le nombre d'ouvriers et d'animaux nécessaire au fonctionnement de l'appareil, ainsi que les frais accessoires. On peut adopter, pour la Belgique, les chiffres suivants, qui sont des prix d'avant-guerre en francs-or ; il faudrait les multiplier par 6 à 8 pour avoir approximativement les prix actuels (août 1926).

Prix, amortissement et entretien des machines en 1908 :

MACHINES	Valeur initiale	Durée probable ans	Amortissement annuel en francs	Entretien annuel en francs	Quantités traitées par jour (hectares)
Semoir 2 mètres	800	20	5 p.c. = 40.00	3.2 p.c. = 24.00	4 à 5
Semoir engrais 2 m.	500	10	10 p.c. = 30.00	5 p.c. = 25.00	4 à 5
Faucheuse 2 chevaux	300	20	5 p.c. = 15.00	5 p.c. = 15.00	3 à 4
Faneuse	300	20	5 p.c. = 15.00	5 p.c. = 15.00	5 à 10
Râteau à cheval	150	10	10 p.c. = 15.00	5 p.c. = 7.50	4 à 5
Moissonneuse javaleuse	400	20	5 p.c. = 20.00	10 p.c. = 40.00	4 à 5
Moissonneuse lieuse	800	10	10 p.c. = 80.00	5 p.c. = 40.00	3 à 4
Locomobile 8 chevaux	4,000	20	5 p.c. = 200.00	5 p.c. = 200.00	
Batteuse 80 s. froment	3,000	20	5 p.c. = 150.00	5 p.c. = 150.00	3 hect.
Batteuse à manège	400	20	5 p.c. = 20.00	5 p.c. = 20.00	1 hect.
Charrues en fer un soc	100	20	5 p.c. = 5.00	10 p.c. = 10.00	0.5
Herses en bois	30	20	5 p.c. = 1.50	10 p.c. = 3.00	
Houes à cheval	120	20	5 p.c. = 6.00	10 p.c. = 12.00	
Harnais de cuir			10 p.c.	20 p.c.	
Trieur	150	20	5 p.c. = 7.50	3 p.c. = 4.50	
Chariots	700	20	5 p.c. = 35.00	3 p.c. = 21.00	
Charrettes	300	20	5 p.c. = 15.00	3 p.c. = 9.00	

CHAPITRE XIV. — DIRECTION D'UN TROUPEAU D'ELEVAGE

Lorsque le bétail n'est pour lui qu'un accessoire, fournissant un peu de lait et de beurre et, de temps à autre, de la viande consommée fraîche ou conservée par salaison ou enfumage, l'agriculteur colonial peut se contenter, à la rigueur, d'envoyer le troupeau en brousse et de le laisser croître et multiplier au hasard. Cette méthode d'élevage est pratiquée par bien des coloniaux; elle est générale chez les indigènes; ses rendements sont faibles et irréguliers; les pertes sont nombreuses.

Mais lorsque l'agriculteur met tout son capital dans une entreprise d'élevage et qu'il base ses perspectives d'avenir sur la bonne santé et la reproduction abondante de son bétail, des procédés bien plus efficaces lui deviennent indispensables. Il ne peut plus rien abandonner au hasard; l'alimentation du bétail, sa reproduction, son hygiène, sa préparation pour la vente, sa spécialisation, sa surveillance de jour et de nuit, réclament une attention constante: toute négligence et toute erreur se paient soit immédiatement, soit plus tard, par des mortalités élevées ou par des rendements inférieurs.

Ces préoccupations prennent une importance plus grande encore si l'élevage est entrepris par une société, ayant exclusivement pour but de faire fructifier les capitaux de ses actionnaires.

Les grandes règles de l'exploitation d'un troupeau sont bien connues dans les pays tels que le Sud-Ouest des Etats-Unis, l'Argentine, l'Afrique du Sud, l'Australie, où l'élevage est l'industrie principale de la population de race européenne.

Il n'en est pas de même au Congo belge, car nos coloniaux ne s'intéressent à la production du bétail que depuis fort peu de temps, et ne la pratiquent jusqu'ici, à de très rares exceptions près, qu'en annexe de cultures, d'un commerce ou d'une industrie. Pour beaucoup de coloniaux, l'agriculture tropicale s'occupe presque exclusivement de plantations ou de cultures et l'élevage n'est qu'un hors-d'œuvre, au sujet duquel ils sont, en général, fort peu documentés.

Il sera donc utile d'exposer avec quelque détail les méthodes suivant lesquelles on dirige les élevages de brousse dans les pays possédant en cette matière une longue expérience.



(Photo Claessens).

Fig. 237. — Société Lovoi au Lomami, Dehaese et Huybrechts.
Génisses au pâturage.



(Photo Claessens).

Fig. 238. — Ferme Hubert Droogmans près d'Elisabethville.
Bétail Friesland en pâture de brousse.

Toute cette exploitation est dominée par le problème de l'alimentation: assurer au troupeau tout entier, à chaque catégorie d'animaux, et pendant toutes les périodes de l'année, non seulement la nourriture qui les maintiendra en vie, mais encore celle qui donnera le meilleur résultat financier.

Pour les élevages de brousse, la connaissance des saisons et de leur influence sur la production des pâturages est la première des conditions de succès.

1) CARACTÈRES DES SAISONS AU POINT DE VUE DE L'ÉLEVAGE

L'abondance du pâturage et la qualité des herbages naturels varient dans de larges proportions, d'après les saisons de l'année.

1. *Le printemps*. — Examinons l'état du troupeau à partir de l'époque où les pluies recommencent, époque qui correspond à notre *printemps* d'Europe et dont la durée est de trois mois environ. Ce sera vers le mois d'avril dans l'Uelé, vers le mois de septembre-octobre dans le sud du Katanga. Le bétail vient de traverser une saison sèche, où les pâtures de brousse ont donné peu de nourriture, de sorte que les bêtes ont plus ou moins maigri. Mais, dès que la pluie tombe, l'herbe pousse vigoureusement; elle est jeune, tendre, très nourrissante: les bestiaux s'améliorent à vue d'œil et engraisseront. C'est l'époque la plus favorable pour les jeunes veaux: aussi doit-on s'arranger pour que les veaux naissent au printemps. Et, comme ces naissances doivent se reproduire chaque année à la même époque et que les vaches portent neuf à dix mois, c'est aussi pendant cette saison que les femelles devront être saillies. Il faudra donc disposer, à ce moment, d'un nombre suffisant de taureaux très vigoureux, sinon beaucoup de vaches ne seront pas fécondées ou le seront trop tard.

Mais pour que les taureaux soient doués d'un grand pouvoir reproducteur, il faut qu'ils aient été nourris abondamment pendant plusieurs mois, donc précisément pendant toute la saison sèche. On ne saurait commettre de plus grave erreur qu'en ne donnant aux taureaux, pendant la sécheresse ou l'hiver, que le maigre pâturage de la brousse. Il est, au contraire, indispensable de les nourrir fortement au moyen de fourrages très nutritifs.

L'éleveur qui fera véler ses troupeaux de vaches au printemps, c'est-à-dire au commencement de la saison des pluies, et pourra leur donner, à ce moment des taureaux bien nourris, aura presque assuré

la pleine réussite de son élevage pendant cette année. Le printemps est donc, pour cet agriculteur, *la plus importante des saisons*.

2. *L'été*. -- Pendant les trois mois suivants, correspondant à l'été, la terre reçoit des pluies régulières; l'herbe est abondante; le bétail est en bon état. Les vaches donnent beaucoup de lait, de sorte que les veaux se développent vigoureusement. Malheureusement, cette situation favorable et facile ne dure guère.

3. *L'automne*. — Pendant l'automne, fin de la saison des pluies, les pâturages perdent leur qualité, les herbes sont hautes et dures; elles commencent à se dessécher. Les vaches, de moins en moins bien nourries, ne donnent plus guère de lait; il faut sevrer les veaux. Quant aux taureaux, on les retire des troupeaux et les nourrit dans des enclos spéciaux. La durée de l'automne diffère beaucoup d'après les régions: la sécheresse succède vite à la terminaison des pluies.

4. *L'hiver*. -- C'est la saison sèche. Les herbes brûlent et le fourrage disparaît entièrement, si l'on n'a eu soin de préserver quelques pâturages contre l'incursion du feu. Le bétail est maigre. C'est à ce moment que l'agriculteur doit procurer à son troupeau des suppléments de nourriture. En terre bien pourvue d'humidité, cependant, les herbes repoussent vite après le passage de l'incendie, et la jeune végétation exerce bientôt une heureuse influence sur l'état du troupeau. Quelques pluies encore espacées viennent parfois accélérer la croissance des plantes. A la fin de l'hiver, les vaches approchent du vêlage et les taureaux sont fortement alimentés en vue de l'arrivée prochaine du printemps et de l'époque de la reproduction.

La répartition de l'année entre ces quatre saisons est différente d'après la région et s'établit à peu près comme suit:

	Nord du Congo (Uelès, etc.)	Congo Central (Maniéma)	Sud du Congo (Katanga)
Janvier	Hiver	Été	Été
Février	Hiver (sais. sèche)	Été	Été
Mars	Hiver	Automne	Automne
Avril	Printemps	Automne	Automne
Mai	Printemps	Automne	Hiver (sais. sèche)
Juin	Printemps	Hiver	Hiver
Juillet	Été	Hiver	Hiver
Août	Été	Hiver	Hiver
Septembre	Été	Printemps	Hiver
Octobre	Automne	Printemps	Printemps
Novembre	Automne	Printemps	Printemps
Décembre	Hiver	Été	Été

Dans les régions élevées du côté du lac Kivu, l'hiver est court et ne dure guère que trois mois (juin-juillet) ; la pluie est régulière pendant le reste de l'année ; ces conditions favorisent beaucoup la croissance de l'herbe et l'élevage.

La région équatoriale, depuis Coquilhatville jusqu'à Stanleyville, jouit de pluies régulières pendant toute l'année, quoiqu'il tombe un peu moins d'eau vers janvier, février et vers juin-juillet. C'est dans cette zone qu'il serait le plus facile d'obtenir constamment une forte production de fourrage. L'élevage y trouverait des conditions favorables dans tous les endroits où l'on pourrait écarter les tsétsés.

Une région à caractère spécial se trouve dans le Bas et le Moyen-Congo : la saison sèche est longue : elle dure, comme au Katanga, pendant quatre à cinq mois. Elle se prolonge parfois pendant six à sept mois : c'est la région de la Colonie la moins favorable à l'élevage, au point de vue de la répartition des pluies, et celle où il est le plus utile de cultiver des fourrages et d'installer des irrigations pour assurer au bétail une alimentation régulière.

2) SUCCESSION DES TRAVAUX DANS UNE FERME D'ÉLEVAGE

Nous venons de décrire à grands traits les caractères des saisons au point de vue de l'alimentation du bétail. Mais d'autres détails sont nécessaires pour faire comprendre la succession des travaux dans une exploitation d'élevage.

Le calendrier suivant, relevé dans un grand élevage de la Rhodésie du Sud, et publié par M. Eric Nobbs, Directeur de l'Agriculture de cette colonie, fournit, sur ces travaux et leurs époques, des indications détaillées, qui montrent bien les caractères spéciaux d'un élevage dans la brousse africaine.

Elles seront consultées avec utilité par les éleveurs du Congo belge (1), bien entendu en tenant compte des différences du climat.

Dans cet élevage d'Inyanga, tous les taureaux sont de pur sang, mais sont achetés à d'autres élevages, les pâtures étant trop pauvres pour y tenir un troupeau de pur sang. On achète les taureaux, par économie, à l'âge d'un an et tous les deux ans on change de fournisseur pour éviter la consanguinité. La proportion des mâles est de 3 taureaux par 100 vaches.

(1) Farm Management at the Rhodes Inyanga Estate, *Rhodesia Agric. Journal*, Août 1924. Inyanga est situé près de Salisbury, sur le chemin de fer de Beira.

En hiver, les taureaux sont réunis en un petit troupeau placé près de la ferme; ils passent la nuit sous des hangars ouverts et reçoivent des rations formées d'orge en vert et de farines (8 de maïs, 2 de tournesol, 2 de pois velus ou *velvet beans*). Cette alimentation débute en mai et continue jusqu'en octobre, c'est-à-dire jusqu'au printemps.

Les taureaux sont mis dans les troupeaux de vaches et de génisses vers le milieu ou la fin d'octobre et y restent jusque fin mars. On emploie 2 taureaux par troupeau d'environ 150 vaches; après quinze jours, ils sont remplacés par d'autres, ramenés à l'étable, reposés et bien nourris. C'est ce qui leur permet de servir un aussi grand nombre de femelles.

Le vêlage débute en octobre et est actif en novembre, décembre et janvier, pour se terminer en février. Cette période est la plus favorable pour le vêlage dans la région d'Inyanga; les vaches qui vêlent plus tard et leurs veaux, souffrent du froid et de la disette relative qui règnent pendant la saison sèche.

On estime à Inyanga qu'il n'est pas pratique de faire vèler des vaches pendant toute l'année; la direction des troupeaux deviendrait compliquée et les vaches suitées souffriraient trop pendant les mois d'hiver.

Il n'y a pas d'avortement épizootique, mais des avortements se produisaient au début, à la suite de chocs ou blessures reçus pendant le passage au bain de vaches très avancées en gestation, ou par suite de courses folles lors d'attaques par des fauves. Ces accidents sont beaucoup plus rares depuis que le Gouvernement exempte du bain périodique, de juin en décembre, les vaches très avancées. De plus, les gardiens indigènes sont maintenant armés de fusils et la strychnine est employée régulièrement pour empoisonner les bêtes fauves.

Le vêlage se fait en pâture et presque toujours sans aucune intervention des gardiens. Les veaux sont comptés de décembre jusque février et marqués à l'oreille pour éviter de les compter deux fois. Ce marquage a lieu en février-mars-avril, en même temps que le marquage au feu, qui comprend la marque spéciale d'Inyanga et l'année de la décade, imprimées sur la cuisse gauche.

On sèvre les veaux d'avril jusqu'en juillet. On réunit le bétail en troupeaux de même âge et de même sexe, sauf qu'on laisse quelques vaches avec les génisses pour les calmer et les guider.

Les vaches qui ne sont pas pleines ou ont avorté ou ont perdu

leurs veaux sont réunies dans un troupeau séparé qu'on surveille spécialement. Ces vaches engraisent rapidement; celles qui ne sont pas fécondées l'année suivante sont vendues à la boucherie.

Au début de l'élevage, les veaux femelles et les génisses étaient mêlées aux vaches dès le retrait des taureaux et les veaux mâles et bouvillons étaient réunis aux bœufs plus âgés. Mais cette pratique a pu être supprimée avec grand avantage depuis que le nombre de bêtes permet de constituer des troupeaux d'environ 150 têtes de même sexe.

La propriété, qui mesure 44,000 hectares, est munie de cinq baignoires ou *dipping-tanks*, ce qui suffira amplement aux besoins futurs. L'obligation de baigner chaque semaine date de 1921. On emploie, à chaque tank, un produit arsenical différent; mais les résultats paraissent les mêmes: les produits les moins coûteux sont aussi efficaces que les plus chers.

On a construit, près de chaque baignoire, un enclos ou *kraal*, dans lequel le bétail est conduit la veille du bain, ce qui facilite les examens, dénombrements et traitements, empêche que les bêtes deviennent trop sauvages et permet de constater les pertes, décès, maladies. De plus, le rassemblement accumule du fumier qu'on utilise pour la fumure des cultures et des vergers.

La manutention du bétail est facilitée, à Inyanga, par la construction d'enclos semblables à ceux qu'on emploie en Amérique; ils permettent d'examiner, traiter et diviser le bétail sans brutalité ni excitation exagérée.

Les pâturages d'Inyanga ne sont pas encore clôturés, ce qui complique l'exploitation. Dès que les ressources le permettront, les terrains seront divisés en prairies ou enclos de 800 à 2,400 hectares (2,000 à 6,000 acres). Ces clôtures permettront une grande économie de personnel et une meilleure utilisation du pâturage.

Les animaux nés dans la région acquièrent une immunité naturelle contre l'hématurie ou piroplasmose, mais les taureaux achetés ailleurs sont exposés à contracter cette maladie, même s'ils ont été inoculés ou s'ils ont acquis l'immunité dans une autre région. En cas d'attaque, ils sont tenus à l'étable, purgés chaque jour et reçoivent des injections de trypanbleu.

A la suite d'une apparition de charbon emphysémateux, le bétail fut inoculé de sérum anticharbonneux et beaucoup reçurent même plusieurs inoculations. Aujourd'hui, on n'inocule plus que les veaux,



Fig. 239. — Société d'élevage et de culture au Congo belge (Forminière).
Génisses Afrikaander.



Fig. 240. — Société d'élevage et de culture au Congo belge (Forminière).
Bétail au pâturage à Kambaie.

après le sevrage, et les taureaux achetés. Tous les veaux indistinctement sont inoculés s'il se produit un cas de charbon.

Des maladies des yeux apparurent en 1918; elles se répètent d'octobre à mars et surtout en décembre. Les malades sont réunis en troupeau spécial, pour qu'on puisse laver leurs yeux deux fois par jour avec une solution de nitrate d'argent.

Le détail des principaux travaux de chaque mois de l'année est donné comme suit par M. Nobbs. Nous indiquons le régime des pluies de chaque mois: pour comparer cette organisation à celle d'un élevage du Congo belge, il suffira de noter dans quel mois la saison sèche commence dans la région où l'élevage est établi. Ainsi, le mois d'août à Inyanga correspond au mois d'avril de l'Uelé.

L'élevage d'Inyanga comptait, le 31 décembre 1917, un total de 1,188 têtes, dont 378 vaches et 56 génisses en âge de reproduction, soit 434 femelles reproductrices.

Le taux de natalité pendant les quatre années suivantes varia de 60 à 73 et fut en moyenne de 65.5 pour cent (non compris les veaux morts en très bas âge). Cela correspond à la production, par chaque femelle, de 2 veaux en trois ans.

L'accroissement total du troupeau en quatre ans fut de 56.9 p. c., ou 14.2 p. c. par an (moyenne de la Rhodésie: 12.9 p. c.), après déduction des bêtes mortes ou vendues. L'accroissement du nombre des vaches fut de 18.6 p. c. par an. L'accroissement total annuel a subi des variations considérables: le minimum fut 7.21 p. c., le maximum 19.41 p. c.; ce dernier chiffre est élevé et doit être attribué surtout à une réduction des ventes pendant l'année correspondante (1919).

La mortalité a varié de 4.52 à 6.19 p. c.; ce qui donne une moyenne de 5.66 p. c. La mortalité des veaux de moins d'un an fut en moyenne de 7.24 p. c. Les pertes d'animaux adultes sont causées surtout par des noyades, la *gallsickness*, l'affaiblissement, la vieillesse, les blessures et les attaques de fauves.

8

Août (fin de la saison sèche).

La saison sèche se termine. La condition du bétail s'améliore. Les vaches commencent à vèler vers la fin du mois. Les léopards sont agressifs: les gardiens indigènes empoisonnent de strychnine les cadavres des veaux partiellement dévorés.

Les vaches près de vêler sont exemptées du passage au *dipping tank*, de peur d'accidents.

On fait pâturer les troupeaux dans les herbages réservés pour cette période et qu'on protège contre l'incendie.

Les taureaux sont nourris le soir à l'étable, mais ne sont pas encore en service.

Septembre (premières pluies, encore espacées).

Le bétail continue à s'améliorer. Les vêlages sont plus fréquents. Les vaches pleines sont encore exemptées du baignage.

Les taureaux sont nourris le soir à l'étable, pour les rendre vigoureux, mais sont encore tenus éloignés des femelles.

Octobre (début de la saison des pluies).

L'état du bétail s'améliore rapidement; quelques bœufs gras peuvent être vendus.

Le vêlage devient abondant.

Les taureaux sont encore tenus à part et nourris le soir à l'étable. Les génisses sont réunies en troupeaux auxquels on donnera des taureaux le mois suivant.

Les vaches à réformer sont mises à part.

Novembre (saison des pluies).

Le bétail est en excellent état, et des bœufs gras sont vendus. On choisit les bœufs et bouvillons destinés à la vente.

Le vêlage des vaches continue.

Les taureaux sont placés dans les troupeaux de vaches et de génisses.

On combat les maladies des yeux (fréquentes dans cette région à cette époque).

Décembre (saison des pluies).

Le bétail est en excellent état; des bêtes grasses sont vendues.

Les vêlages continuent. On compte les veaux à la fin du mois et les marque à l'oreille.

Les taureaux sont dans les troupeaux.

On inocule les veaux contre le charbon et soigne les ophtalmies.

Janvier (saison des pluies).

La condition du bétail est bonne.

Les vêlages sont achevés vers la fin du mois.

Les veaux sont marqués et comptés.

Les vaches qui n'ont pas donné de veau ou qui ont perdu leur veau, sont mises à part et forment le troupeau des bêtes sèches.

Les taureaux sont dans les troupeaux.

On traite les ophtalmies et pratique les inoculations anticharbonneuses.

Février (saison des pluies).

Le bétail est gras, sauf dans les années d'humidité excessive.

Ventes de bêtes grasses.

Il ne se produit plus que quelques vèlages tardifs.

Les veaux sont marqués, les mâles châtrés et marqués au feu.

Les taureaux sont encore maintenus dans les troupeaux.

On continue l'inoculation contre le charbon et soigne les ophtalmies.

Mars (saison des pluies).

Le bétail est en bonnes conditions, souvent même mieux qu'en février. On vend ce qui reste de bétail gras.

On continue à séparer les vaches qui ont perdu leurs veaux.

Les veaux sont marqués, châtrés et inoculés contre le charbon.

Les taureaux sont retirés et placés en troupeau séparé, tenu près de la ferme; ils rentrent le soir à l'étable et seront nourris spécialement jusqu'en novembre.

Le charbon apparaît souvent à cette époque, tandis que les ophtalmies s'arrêtent.

Avril (fin de la saison des pluies).

L'état du troupeau est encore satisfaisant; on vend des bœufs pour l'engraissement.

Les taureaux reçoivent des suppléments de nourriture.

Les vaches qui perdent leurs veaux sont placées dans le troupeau sec.

On élimine les vieilles vaches qui doivent être réformées après sevrage de leurs veaux.

Le sevrage des veaux commence, et l'on forme deux nouveaux troupeaux, l'un de jeunes femelles, l'autre de bouvillons.

La castration des veaux mâles continue, de même que l'inoculation contre le charbon.

Mai (début de la saison sèche et froide: hiver).

Le bétail est, en général, moins bien nourri; on vend encore quelques jeunes bœufs.

On continue l'élimination des vieilles vaches.

On sèvre les veaux qui ont réussi à retourner à leurs mères. La castration et le marquage s'achèvent.

Les taureaux reçoivent des suppléments à l'étable.

Les veaux sevrés sont inoculés contre le charbon.

Juin (saison sèche et froide).

La condition du bétail diminue, surtout si l'année a été très pluvieuse.

On sépare les bœufs par âges et poids.

Les vaches pleines très avancées sont dispensées des bains.

Le sevrage des veaux est complété.

La diminution du fourrage oblige à nourrir les taureaux le soir à l'étable.

On continue l'inoculation contre le charbon.

Juillet (saison sèche et froide).

L'état du bétail est médiocre ; quelques bœufs sont encore mis à l'engraissement.

Les vaches pleines ne vont plus aux bains.

Les taureaux sont tous nourris à l'étable le soir. On achète de nouveaux taureaux et prend leurs températures matin et soir pour surveiller la piroplasmose.

* ..

La façon dont l'élevage est conduit ne dépend pas seulement du climat local, mais aussi de la nature du sol et de la végétation. Lorsque le bétail est entretenu sur des terres pauvres ou inondées à certaines époques, il doit être soumis à des conditions spéciales.

Tel est, par exemple, l'élevage de Katentania, sur les plateaux des Bianos, dont le sol est formé d'un sable très pauvre, et se couvre d'eau à la saison des pluies. Après plusieurs années d'études, le regretté directeur de cette Station, M. Collaux, réussit à supprimer les disettes et accidents par l'observation de la méthode suivante :

Le bétail pâture sur les plateaux depuis juin ou juillet (d'après les années) jusqu'en octobre, époque où les plateaux sont inondés. Les troupeaux descendent alors dans les vallées, où l'herbe est abondante : ils y passent toute la saison des pluies.

En mars-avril, on commence à préparer les pâturages des plateaux, ce qui consiste à brûler les herbes par places, à mesure qu'elles sèchent et en commençant toujours par celles qui sont proches des chemins : il faut éviter, en effet, qu'un incendie accidentel ne vienne brûler trop tôt une trop grande surface.

Le brûlage par places est continué jusqu'en août, c'est-à-dire jusqu'au retour des premières pluies. Il a pour résultat de mettre toujours à la disposition du bétail des étendues d'herbes jeunes : cinq à six semaines après le passage du feu, l'herbe jeune est bonne à pâturer. Cet aménagement des herbages doit être fait avec le plus grand soin, étudié et surveillé par le directeur de l'élevage. L'inspection continue des herbages est indispensable, sinon le bétail souffre de disette et beaucoup d'animaux s'affaiblissent et succombent.

Les vaches ne sont saillies que quatre à cinq mois après le vêlage, donc beaucoup plus tard qu'on ne le fait ordinairement : sinon les veaux souffrent et les vaches sont trop affaiblies. Les veaux ne sont sevrés que vers sept à neuf mois.

Les génisses âgées de deux à trois ans sont placées dans les troupeaux de vaches.

Les taureaux rentrent chaque soir à l'étable, et reçoivent 4 kilos de maïs et des patates douces. Ils restent dans les troupeaux toute l'année, mais saillissent surtout en septembre-octobre, début de la saison des pluies, de sorte que les veaux naissent pour la plupart en juin-juillet, au moment où les plateaux portent une herbe jeune et tendre.

CHAPITRE XV

PREVISIONS D'ACCROISSEMENT DES TROUPEAUX

Tout colon ou tout administrateur de Société qui projette l'établissement ou l'achat d'un élevage de bêtes à cornes doit estimer le capital nécessaire à cette entreprise, le prix qu'il peut en donner, la rapidité de l'accroissement en nombre et en valeur, les dépenses annuelles et les recettes probables; enfin le bénéfice qui pourra résulter des ventes périodiques.

Il doit donc établir des *prévisions*. Celles-ci portent sur des opérations assez nombreuses et doivent tenir compte de facteurs complexes; elles ne sont donc pas aussi faciles à établir qu'elles le paraissent à première vue, surtout si l'on ne se contente pas de prévisions sommaires mais désire au contraire le détail des résultats probables.

* * *

1) PRÉVISIONS SOMMAIRES

On peut calculer rapidement l'accroissement approximatif d'un troupeau de bêtes bovines en se servant des accroissements moyens réalisés dans les pays africains dont les conditions ressemblent à celles des régions du Congo belge où le troupeau est établi.

Par exemple, pour les pâturages du Katanga, on peut se servir des accroissements obtenus en Rhodésie du Sud. Pour les années 1917 à 1920 et pour l'ensemble des élevages de ce pays, les statistiques du Département de l'Agriculture donnent les chiffres suivants:

		Troupeaux des colons européens		Troupeaux des indigènes	
		Nombre	Accroissements	Nombre	Accroissements
1917	.....	532,311	13.6	551,652	12.2
1918	.....	600,447	12.8	610,100	10.6
1919	.....	678,508	13.0	652,776	7.0
1920	.....	772,891	13.9	744,402	14.0

Ces chiffres indiquent les accroissements annuels, déduction faite des animaux abattus ou exportés. Nous pouvons donc admettre qu'ils

représentent l'accroissement de troupeaux en *régime normal*, c'est-à-dire des troupeaux dont on vend chaque année pour la boucherie ou pour l'exportation une proportion normale des produits. Cet accroissement est d'environ 13 p. c. pour le bétail des fermes européennes, et d'environ 10 p. c. pour le bétail des indigènes.

Sur les cinq années 1914-1919 l'accroissement moyen des troupeaux fut de 14.6 p. c. pour les fermes européennes, et 10 p. c. pour le bétail indigène. Pendant la même période les troupeaux des Européens ont *doublé* leurs effectifs.

Les ventes et exportations étant estimées à environ 8 p. c., l'accroissement total moyen est de $13 + 8 = 21$ pour cent, non compris la consommation à la ferme. Ce taux d'accroissement total est normal dans les pays d'élevage.

La composition moyenne des effectifs dans les fermes rhodésiennes dirigées par des Européens est approximativement la suivante :

Taureaux	1 p. c.	Mâles	1 p. c.
Vaches de plus de 3 ans	30 »	Femelles	59.5 p. c.
Génisses de 2 à 3 ans	7.5 »		
Génisses de 1 à 2 ans	10 »		
Génisses de moins de 1 an	12	Bœufs	39.5 p. c.
Bœufs de plus de 4 ans	5 »		
Bœufs de 3 à 4 ans	5		
Bœufs de 2 à 3 ans	7.5		
Bœufs de 1 à 2 ans	10 »		
Bœufs de moins de 1 an	12 »		
100 p. c.			

On peut donc admettre que ces troupeaux se composent d'environ 60 pour cent de femelles, environ 40 pour cent de bœufs et 1 pour cent de taureaux.

Le nombre de têtes de bétail livrées annuellement à la boucherie ou à l'exportation est d'environ 8 pour cent de l'effectif total.

Le taux de natalité est en moyenne, dans les fermes européennes, supérieur à 75 pour cent. Dans un grand nombre d'exploitations il dépasse 90 pour cent. Les deux tiers des élevages ont une natalité d'au moins 75 pour cent. On peut donc admettre ce taux de 75 pour cent comme taux normal; il donne, par vache, trois veaux en quatre ans.

La natalité la plus faible se constate dans les élevages où l'on suit encore l'ancien système, c'est-à-dire où les bêtes pâturent en troupeaux



Fig. 241. — Un troupeau de bétail Dahomey.
Ces bovidés, de très petite taille mais bien conformés, résistent bien
aux conditions de l'Afrique centrale.

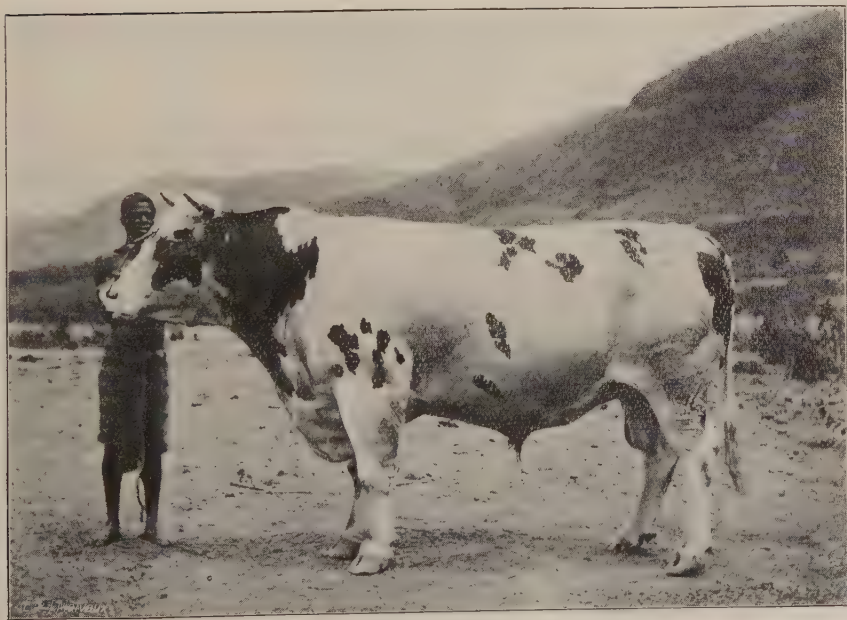


Fig. 242. — Taureau flamand « Major »
à la station d'élevage de l'Etat à Kitobola.

surveillés par des gardiens, et rentrent le soir dans des kraals, très favorables à la transmission de maladies. Dans ces conditions la natalité tombe à 65 pour cent et descend exceptionnellement jusque 55 pour cent, taux qui ne donnent par vache que deux veaux en trois ans et un veau en deux ans; ces taux inférieurs ne se présentent que dans un vingtième environ des élevages.

La mortalité des veaux est très différente d'une exploitation à l'autre. Elle est maxima dans le système des kraals de nuit, où elle peut aller de 8 à 17 pour cent. Dans les élevages bien conduits elle se tient entre 3 et 8 pour cent et descend parfois à 1 pour cent et même à 0.5 pour cent, ce qui démontre l'extrême importance des précautions d'hygiène pour assurer l'accroissement des troupeaux.

La mortalité des adultes est en général de 3 à 4 pour cent, mais descend jusque 1 à 1.5 pour cent. Dans neuf grands élevages ayant de 1,000 à 21,000 têtes de bétail, la mortalité a oscillé entre 2 et 5 pour cent.

Le nombre de dipping-tanks est actuellement supérieur à 1 par 1,000 têtes de bétail: cet équipement est la cause principale des grands accroissements constatés dans l'élevage et de la réduction des maladies, notamment de la piroplasmose et de l'*East Coast fever*.

Les génisses sont livrées à la reproduction à deux ans et donnent leur premier veau vers trois ans. Les bœufs croisés n'atteignent la maturité économique qu'à l'âge de quatre ans; les bœufs indigènes à cinq ou six ans.

Comparons à ces chiffres de Rhodésie des résultats obtenus à la Station d'élevage de Katentania (Katanga), où l'élevage prospère mais où nous savons, cependant, que la pauvreté du sol et des herbages ne crée pas des conditions particulièrement favorables.

En 1914, les vaches du premier troupeau, introduites depuis trois ans, ont donné une natalité de 61.6. Des vaches importées l'année même, au nombre de 733, ont donné une natalité de 54.3 p. c., ce qui est considéré comme satisfaisant pour du bétail introduit avant l'arrivée du rail: il a dû, en effet, parcourir à pied des centaines de kilomètres.

En 1923, le taux d'accroissement total du troupeau de 1,705 têtes a été de 21.8 p. c. Le taux de natalité fut de 57 p. c. La mortalité totale fut de 2.20 p. c. et celle des veaux n'atteignit que 3.5 p. c. Ces chiffres de mortalité sont satisfaisants, mais le taux de natalité est faible.

En 1924, l'accroissement total du troupeau fut de 24.7 p. c. Le taux de natalité ne fut que 59 p. c., ce qui paraît attribuable non seule-

ment à la faible fertilité du sol, mais aussi à l'insuffisance du nombre des taureaux (1 taureau pour 43 vaches).

La nécessité de garnir les élevages d'un nombre largement suffisant de mâles vigoureux est prouvée aussi par la mortalité plus forte, que l'on observe dans l'effectif des taureaux; cette mortalité est généralement de 4 à 5 p. c., c'est-à-dire presque égale à celle des veaux et notablement supérieure à la mortalité des autres adultes, ce qui résulte de la mission épuisante à laquelle les taureaux sont assujettis. Le taux élevé de cette mortalité prouve aussi la nécessité de donner aux mâles une alimentation spéciale.

2) PRÉVISIONS DÉTAILLÉES

Les publications agricoles qui traitent des élevages aussi bien des pays tempérés que des régions tropicales, ne donnent, au sujet des prévisions d'accroissement des troupeaux, que des indications fort sommaires ou même presque nulles.

Je crois donc rendre service aux éleveurs du Congo belge et d'autres régions tropicales, en dressant en détail des *prévisions d'accroissement* portant sur une période de quinze années.

Afin de faciliter l'emploi de ces prévisions pour des élevages d'importances diverses, j'ai calculé les accroissements: 1°) Pour des élevages débutant par 100 femelles reproductrices; 2°) Pour un élevage de bétail tardif (indigène faiblement amélioré par du sang européen) et pour un élevage de bétail précoce (fortement croisé de sang européen).

Enfin, pour faciliter aussi les prévisions de coût et rapport financier des entreprises d'élevage, je donne en détail les recettes et dépenses probables de ces deux élevages.



J'attire tout spécialement l'attention sur le fait que les prévisions d'accroissement données dans cet exemple permettent de calculer, par une simple multiplication, les résultats probables d'un troupeau d'importance initiale quelconque.

Par exemple: supposons deux élevages débutant l'un avec 700 vaches, l'autre avec 2,360 vaches; on veut savoir combien ces troupeaux compteront de têtes de bétail de chaque catégorie dans la quatrième année.

La réponse est obtenue très facilement: en effet, en consultant

l'exemple détaillé donné ci-dessous, nous voyons qu'un élevage qui débiterait avec 100 vaches, aurait, la quatrième année, 85 vaches, 30 génisses de deux ans, etc. L'élevage débutant avec 700 vaches en aurait sept fois plus, donc 595 vaches, 210 génisses, etc. Quant au grand élevage dont le troupeau initial comprendrait 2,360 vaches, il compterait, la quatrième année, $85 \times 23,60 = 2,006$ vaches, $30 \times 23,60 = 708$ génisses de deux ans, etc.

Remarquons, toutefois, que ces prévisions n'ont quelque valeur que si l'on tient compte de la précocité du bétail en question, et si les bases du calcul sont les mêmes que celles que j'ai adoptées et qui sont les suivantes :

Taux de natalité 70 p. c. : 100 vaches donnent 70 veaux à la fin de chaque année.

Taux de mortalité : 5 p. c. : de 100 vaches existant au 1^{er} janvier, il n'en reste que 95 à la fin de l'année. Dans un autre exemple, nous avons admis une mortalité plus faible : 3 p. c. et 2 p. c.

Ces chiffres de base sont profondément influencés par les conditions particulières de chaque élevage, car les vaches peuvent être plus ou moins fécondes et plus ou moins saines. Un élevage peut d'ailleurs avoir bonne ou mauvaise chance, ne perdre que peu de bétail, ou subir au contraire des pertes répétées.

Cependant, les bases adoptées pour le calcul ci-dessous correspondent aux résultats moyens d'un élevage bien conduit et pourront donc guider efficacement nos éleveurs dans l'établissement de leurs prévisions.

* .

En ce qui concerne les *prévisions de dépenses*, l'usage des chiffres donnés dans cet exemple n'est pas aussi facile que pour les prévisions d'accroissement : la proportion des dépenses varie d'après qu'il s'agit d'un petit élevage ou d'un élevage important. Il suffit d'un blanc et de 5 à 20 noirs pour diriger un élevage de 1,000 têtes de bétail ; il en faudra tout autant pour un petit élevage de 500 ou 600 têtes.

D'autre part, les chiffres que j'ai adoptés pour les prix d'achat et de vente du bétail et pour les salaires des ouvriers ne sont pas applicables dans toute la Colonie : ils correspondent à peu près aux prix et salaires pratiqués au Katanga fin 1924.

Chacun devra donc refaire les calculs en les adaptant aux conditions particulières de son élevage.



Fig. 243. — Société d'élevage et de culture au Congo belge (Forminière).
Bétail croisé Hereford.



Fig. 244. — Plantation de l'Etat à Lula (Stanleyville).
Le troupeau de bétail allant en pâture.

Je dois insister sur la nécessité de tenir compte d'une condition d'importance capitale : la *précocité ou rapidité de production* du bétail que l'on élève. Un troupeau de bétail *tardif* produit beaucoup plus lentement et beaucoup moins qu'un troupeau de bétail *précoce*.

Pour éviter toute confusion, je donnerai d'abord un exemple calculé en supposant que le bétail est tardif et subit les mortalités moyennes d'un troupeau de brousse (5 p. c.).

Un deuxième calcul sera fait en supposant que le bétail appartient à une race précoce et qu'il est abondamment nourri, ce qui permet de faire reproduire les femelles un an plus tôt et de vendre les bœufs à deux ans au lieu de trois ans ; nous y supposerons aussi que la mortalité est plus faible que dans le premier exemple (5 p. c. pour les vaches, 2 p. c. pour le jeune bétail).

a) *Prévisions pour un troupeau de bétail tardif.*

Effectif initial : 190 femelles reproductrices.

FRAIS DE PREMIER ÉTABLISSEMENT (Katanga fin 1924) :

Bétail :	1 taureau demi-sang à 4,000 fr.....fr.	4,000	
	2 taureaux quart-sang à 2,000 fr.....	4,000	
	100 vaches indigènes à 530 fr.....	53,000	
	6 bœufs de trait à 500 fr.....	3,000	
		—	64,000 ⁽¹⁾
Constructions :	1 habitation (bois et tôles)	2,500	
	1 dipping-tank	15,000	
	Magasin, kraals	1,500	
		—	19,000
Matériel :	Charrue, haches, houes, semences	6,000	6,000
		Total.....fr.	89,000
Pâturages :	loyer de 3,000 hectares		p ^r mém. ⁽²⁾
Capital circulant	ou fonds de roulement		21,000
		Capital total.....fr.	100,000

Nous adopterons, pour les diverses catégories de bétail, les valeurs suivantes. En pratique, ces valeurs subissent de fortes variations d'après les cours du marché, la race, la conformation et l'état de

(1) Le calcul suivant ne tient pas compte des bœufs de trait.

(2) La concession d'un terrain d'élevage entraîne des frais de mesurage, bornage, etc.

chaque animal, etc. Les prix sont ceux payés pour le bétail pris sur place, au pâturage.

	Taureaux 1/4 sang	Bœufs	Femelles
Veau de l'année fr.	200	125	150
1 an	500	250	300
2 ans	1,090	300	350
3 ans	1,500	350	400
Adulte	2,000	400	500

Remarquer aussi qu'un inventaire du troupeau est dressé à la fin de chaque année (*inventaire de sortie*), donc le 31 décembre, si l'exercice commence le 1^{er} janvier. Un nouvel inventaire est dressé au début de l'exercice suivant (*inventaire d'entrée*). Comme ces deux inventaires se suivent à vingt-quatre heures d'intervalle, ils devraient être presque identiques. Mais c'est à ce moment que l'on inscrit les génisses pleines dans le troupeau des vaches reproductrices: on aura, par exemple, le dernier jour de la quatrième année, 81 vaches et 29 génisses de trois ans, fécondées; le jour suivant, premier jour de la cinquième année, on inscrit 81 vaches + 29 génisses pleines = 110 vaches.

Ces génisses sont comptées à une valeur plus élevée: l'inventaire d'entrée accuse donc un chiffre supérieur à l'inventaire de sortie.

Si l'élevage est conduit de manière à grouper les vèlages dans une période déterminée, qui est ordinairement le début de la saison des pluies, on facilitera la tenue des comptes et registres d'élevage et de culture en plaçant à ce moment le début de l'exercice. Dans le sud du Katanga, par exemple, on pourrait commencer l'exercice ou année agricole au 1^{er} septembre. Cependant, pour maintenir la concordance avec d'autres opérations ou comptabilités, on adopte souvent le 1^{er} janvier comme début de l'exercice.

Première année.

<i>Inventaire d'entrée:</i>		<i>Inventaire de sortie:</i>	
3 taureaux fr.	8,000	3 taureaux fr.	8,000
100 vaches à 530 fr.....	53,000	95 vaches à 500 fr.	47,500
—	—	35 veaux femelles à 150 fr.	5,250
103 têtes	Fr. 61,000	35 veaux mâles à 125 fr....	4,375
		Valeur totale fr.	65,125
		Plus-value de l'année ...fr.	4,125

Note. — Nous appliquons aux vaches le taux de mortalité de 5 p. c., et ne comptons pas de mortalité pour les taureaux, qui sont

supposés jeunes et bien nourris. Les naissances donnent ordinairement des nombres égaux de veaux femelles et de veaux mâles. Ces derniers sont châtrés à trois ou quatre mois et classés comme bouvillons la deuxième année, plus tard comme bœufs. Les vaches subissent ordinairement, la première année, une certaine diminution de valeur.

Deuxième année.

3 taureaux fr.	8,000	3 taureaux fr.	7,000
95 vaches à fr.	500 47,500	90 vaches à fr.	475 42,750
35 veaux femelles ...à	150 5,250	32 veaux femelles ...à	150 4,800
35 bouvillons à	125 4,375	32 veaux mâles à	125 4,000
—	—	33 génisses de 1 an à	300 9,900
168 têtes	Fr. 65,125	33 bœufs de 1 an ...à	250 8,250
		—	—
		Valeur totale fr.	76,700
		Plus-value de l'année ...fr.	11,575

Note. — La mortalité du jeune bétail est portée à 5 p. c. ; elle est souvent moindre. La natalité est calculée sur 92 vaches (nombre moyen de l'année). Nous supposons que la valeur des 3 taureaux a diminué de 1,000 francs, et que la valeur des vaches a baissé en moyenne de 25 francs par tête. Remarquer que ces diminutions de valeur ne sont pas inévitables en pratique, tout au moins pour la troisième année.

Troisième année.

3 taureaux fr.	7,000	3 taureaux fr.	6,000
90 vaches à fr.	475 42,750	85 vaches à fr.	450 38,250
32 veaux femelles ...à	150 4,800	31 veaux femelles ...à	150 4,650
32 bouvillons à	125 4,000	31 veaux mâles à	125 3,875
33 génisses de 1 an à	300 9,900	30 génisses de 1 an à	300 9,000
33 bœufs de 1 an ...à	250 8,250	30 bœufs de 1 an ...à	250 7,500
—	—	31 génisses de 2 ans à	350 10,850
223 têtes	Fr. 76,700	31 bœufs de 2 ans à	300 9,300
		—	—
		272 Valeur totale fr.	89,425
		Plus-value de l'année ...fr.	12,725

Note. — La valeur des 3 taureaux est encore réduite de 1,000 fr., et celle des vaches est encore diminuée de 25 francs par tête. Les génisses les plus âgées ne sont pas encore assez développées pour être

livrées à la reproduction : elles seront saillies l'année suivante et donneront leur premier veau dans leur quatrième année. Les jeunes bœufs de deux ans ne sont pas encore assez forts pour être vendus.

Quatrième année.

3 taureaux fr.	6,000	3 taureaux fr.	5,000
85 vaches à fr.	450 38,250	81 vaches à fr.	425 34,425
31 veaux femelles ...à	150 4,650	29 veaux femelles ...à	150 4,350
31 bouvillons à	125 3,875	29 veaux mâles à	125 3,625
30 génisses de 1 an à	300 9,000	29 génisses de 1 an à	300 8,700
30 bœufs de 1 an ...à	250 7,500	29 bœufs de 1 an ...à	250 7,250
31 génisses de 2 ans à	350 10,850	28 génisses de 2 ans à	350 9,800
31 bœufs de 2 ans ...à	300 9,300	23 bœufs de 2 ans ...à	300 8,400
272 têtes	Fr. 89,425	29 génisses de 3 ans à	400 11,600
		29 bœufs de 3 ans ...à	350 10,150
		314 Valeur totale fr.	193,300
		Plus-value de l'année ...fr.	13,875

Note. — Les valeurs des taureaux et des vaches continuent à baisser. Les génisses qui atteindront leur troisième année auront été saillies : elles passeront dans la catégorie des vaches au début de l'exercice suivant. On introduira trois taurillons, venant d'un autre élevage et qu'on préparera pour remplacer les taureaux âgés.

Cinquième année.

3 taureaux, 3 taurillons à		3 taureaux (4,000 fr.),	
500 fr. fr.	6,000	3 taurill. (à 1,000 fr.)	7,000
110 vaches : 81 à 425.....	48,925	104 vaches : 77 à 400.....	44,300
29 à 500.....		27 à 500.....	
29 veaux femelles ...à	150 4,350	37 veaux femelles ...à	150 5,550
29 bouvillons à	125 3,625	37 veaux mâles à	125 4,625
29 génisses de 1 an à	300 8,700	27 génisses de 1 an à	300 8,100
29 bœufs de 1 an à	250 7,250	27 bœufs de 1 an ...à	250 6,750
28 génisses de 2 ans à	350 9,800	27 génisses de 2 ans à	350 8,450
28 bœufs de 2 ans ...à	300 8,400	27 bœufs de 2 ans ...à	300 7,100
29 bœufs de 3 ans ...à	350 10,150	26 génisses de 3 ans à	400 10,400
		26 bœufs de 3 ans... à	350 9,100
314 têtes	Fr. 107,700		
		354 Valeur totale fr.	111,375
		Plus-value de l'année ...fr.	3,600

Note. — Les 3 vieux taureaux seront vendus à mesure qu'ils n'auront plus la vigueur voulue ou seront devenus méchants; s'ils sont de bonne race et bons reproducteurs, on les conservera le plus longtemps possible pour les vaches du lot initial. Les taurillons feront service l'année suivante. Les 29 bœufs âgés de trois ans au début de l'année, auront été vendus: nous supposons qu'ils rapportent 15,000 francs; dressés pour le trait, ils auraient rapporté 18,000 francs.

Il faudra probablement, à partir de la cinquième ou de la sixième année, éliminer annuellement un certain nombre de vaches. Supposons que le lot initial ait compris en nombres égaux des vaches de quatre, cinq, six et sept ans, et qu'on décide d'éliminer chaque année toutes les bêtes de plus de douze ans. Il faudra donc la sixième année vendre ce qui reste des vaches qui étaient âgées de sept ans au début de l'élevage. Il y en avait 25, mais la mortalité de 5 p. c. a probablement réduit ce nombre à une quinzaine, qui seront vendues l'année suivante.

Sixième année.

3 jeunes taureaux		3 jeunes taureaux	
à 1,000 fr. fr.	3,000	à 1,500 fr. fr.	4,500
3 vieux taureaux	4,000	118 vaches: 58 à 400.....	53,200
140 vaches: 77 à 400.....	63,300	60 à 500.....	
63 à 500.....		45 veaux femelles ...à 150	6,750
37 veaux femelles ...à 150	5,550	45 veaux mâles à 125	5,625
37 bouvillons à 125	4,625	35 génisses de 1 an à 300	10,500
27 génisses de 1 an à 300	8,100	35 bœufs de 1 an ...à 250	6,250
27 bœufs de 1 an...à 250	6,750	25 génisses de 2 ans à 350	8,750
27 génisses de 2 ans à 350	8,450	25 bœufs de 2 ans ...à 300	7,500
27 bœufs de 2 ans ...à 300	7,100	25 génisses de 3 ans à 400	10,000
26 bœufs de 3 ans ...à 350	9,100	25 bœufs de 3 ans ...à 350	8,750
354 têtes	Fr. 119,975	381 Valeur totale fr.	121,825
		Plus-value de l'année ...fr.	1,850

Note. — Il sera vendu, cette année, 3 vieux taureaux (4,000 fr.); 15 vieilles vaches à 400 francs = 6,000 francs; et 26 bœufs de trois ans, que nous supposons rapporter 13,000 francs. Recettes totales pour ces ventes: 23,000 francs. On vendra, l'année suivante, 15 vaches âgées et 25 bœufs de trois à quatre ans; 25 génisses pleines passeront dans le troupeau des vaches.

Septième année.

3 taureaux à 1,500 fr., fr.	4,500	3 taureaux à 2,000 fr., fr.	6,000
143 vaches : 58 à 400.....	23,200	123 vaches : 43 à 400.....	17,200
85 à 500.....	42,500	80 à 500.....	40,000
45 veaux femelles ...à 150	6,750	46 veaux femelles ...à 150	6,900
45 bouvillons à 125	5,625	46 veaux mâles à 125	5,750
35 génisses de 1 an à 300	10,500	43 génisses de 1 an à 300	12,900
35 bœufs de 1 an ...à 250	8,750	43 bœufs de 1 an à 250	10,750
25 génisses de 2 ans à 350	8,750	33 génisses de 2 ans à 350	11,550
25 bœufs de 2 ans ...à 300	7,500	33 bœufs de 2 ans ...à 300	9,900
25 bœufs de 3 ans ...à 350	8,750	23 génisses de 3 ans à 400	9,200
		23 bœufs de 3 ans ...à 350	8,050
381 têtes	Fr. 126,825	416 Valeur totale fr	138,200
		Plus-value de l'année fr.	11,375

Note. — Les ventes de la septième année comprennent 15 vaches âgées et 25 bœufs de trois à quatre ans ; produit total 6,000 + 12,500 = 18,500 francs.

Pour résumer l'accroissement du nombre des vaches reproductrices, j'ai groupé les femelles dans un tableau qui montre clairement les variations de l'effectif. Nous y porterons comme âgées les vaches du premier lot (achetées la première année) et, plus tard, les vaches de plus de douze ans.

Accroissement du nombre des femelles

si l'on ne vend aucune femelle jeune ou en âge de reproduction.

Année	Effectif des vaches au début de l'année			Éliminées		Femelles reprod. ^s (moyenne)	Veaux femelles	Génisses			Effectif total femelle
	Agées	Jeunes	Total	Vieilles	Mortalité			1 an	2 ans	3 ans	
1 ^{re}	100	—	100	—	5	98	35	—	—	—	133
2 ^e	95	—	95	—	5	93	32	33	—	—	158
3 ^e	90	—	90	—	5	88	31	30	31	—	180
4 ^e	85	—	85	—	4	83	29	29	28	29	198
5 ^e	81	29	110	—	6	107	37	27	27	26	224
6 ^e	77	63	140	15	7	129	45	35	25	25	259
7 ^e	58	85	143	13	7	133	46	43	33	23	278
8 ^e	43	103	146	12	7	155	54	44	41	31	325
9 ^e	31	134	165	12	8	155	54	52	42	39	342
10 ^e	—	165	165	—	8	161	56	52	50	40	359
11 ^e	—	205	205	—	10	200	70	54	50	48	422
12 ^e	—	253	253	—	12	247	86	66	51	48	498
13 ^e	—	301	301	—	15	293	102	82	62	48	587
14 ^e	20	329	349	10	17	340	119	93	78	59	689
15 ^e	30	388	418	20	20	398	139	113	88	73	811

D'autre part, puisque les nombres de veaux mâles et de bœufs sont en pratique les mêmes que ceux des femelles, nous pouvons aussi dresser le tableau suivant, qui donne les effectifs totaux du troupeau et le nombre de vaches âgées et de bœufs de trois à quatre ans vendus chaque année. Nous y ajoutons le nombre d'hectares nécessaires à ce troupeau.

**Accroissement total du troupeau de bétail tardif
si l'on ne vend que des bœufs et des vaches âgées.**

Année	Taureaux	Total des femelles reprods	Total des femelles de tout âge	Total des bœufs	Bétail à vendre Vaches âgées	Bœufs de 3 à 4 ans	Effectif total à la fin de l'année	Nombre d'hectares de pâturage (à 10 hect. par adulte)
1 ^{re}	3	98	133	35	—	—	171	1,330
2 ^e	3	93	158	65	—	—	226	1,580
3 ^e	3	88	180	92	—	—	275	1,800
4 ^e	3	83	198	115	—	—	316	2,270
5 ^e	3	107	224	117	—	29	344	2,500
6 ^e	6	129	259	130	15	26	395	2,840
7 ^e	3	133	278	145	13	25	426	3,010
8 ^e	6	155	325	170	12	23	501	3,560
9 ^e	6	155	342	187	12	31	535	3,810
10 ^e	6	161	359	198	—	39	563	3,990
11 ^e	8	200	422	222	—	40	652	4,700
12 ^e	10	247	498	251	—	48	759	5,460
13 ^e	12	293	587	294	—	48	893	6,350
14 ^e	15	340	689	349	10	48	1,053	7,480
15 ^e	15	398	811	413	20	59	1,239	8,840

* .

b) Prévion d'accroissement pour un bétail croisé et précoce.

L'exemple précédent suppose que les génisses ne peuvent servir à la reproduction qu'à l'âge de trois ans, et donnent leur premier veau à quatre ans. Un bétail précoce, s'il est placé dans des pâturages riches ou s'il reçoit des suppléments de nourriture, gagnera une année : les génisses vèleront à trois ans, et les bœufs pourront être vendus entre deux et trois ans d'âge.

D'autre part, dans une exploitation de ce genre, toutes les précautions seront prises pour éviter des pertes par maladie, attaques de fauves, débilité, etc. La mortalité sera réduite à 3 p. c. pour les vaches, à 2 p. c. pour le bétail de un à deux ans. Le taux des naissances sera



Fig. 245. — Société d'élevage et de culture au Congo belge (Forminière).
Habitation d'un agronome à Kambaie.



Fig. 246. — Société d'élevage et de culture au Congo belge (Forminière).
Bétail en pâture.

de 70 p. c. Enfin, la valeur du bétail croisé est supérieure : nous adopterons les chiffres suivants :

	Taureaux	Bœufs	Femelles
Moins d'un an	500	250	400
1 an	1,000	500	600
2 ans	1,500	600	700
3 ans	2,000	700	800

Les vaches achetées au début de l'entreprise sont âgées de trois et quatre ans, cinquante de chacun de ces âges. Elles seront éliminées vers leur douzième année.

Première année.

3 taureaux de 2 ans		3 taureaux de 3 ans	
à 1,500 fr. fr.	4,500	à 2,000 fr. fr.	6,000
190 vaches 1/4 sang à 800 fr.	80,000	97 vaches à fr.	800 77,600
		35 veaux femelles ...à	400 14,000
103 têtes	Fr. 84,500	35 veaux mâles à	250 8,750
		170 Valeur totale fr.	106,350
		Plus-value de l'année ...fr.	21,850

Deuxième année.

3 taureaux de 3 ans		3 taureaux de 4 ans	
à 2,000 fr. fr.	6,000	à 1,500 fr. fr.	4,500
97 vaches à fr.	800 77,600	95 vaches à fr.	775 73,625
35 veaux femelles ...à	400 14,000	34 veaux femelles ...à	400 13,600
35 bouvillons à	250 8,750	34 veaux mâles à	250 8,500
		34 génisses de 1 an à	600 20,400
170 têtes	Fr. 106,350	34 bœufs de 1 an à	500 17,000
		234 Valeur totale fr.	137,625
		Plus-value de l'année ...fr.	31,275

Troisième année.

3 taureaux de 4 ans		3 taureaux de 5 ans	
à 1,500 fr. fr.	4,500	à 1,900 fr. fr.	3,000
95 vaches à fr.	775 73,625	92 vaches à fr.	750 69,000
34 veaux femelles ...à	400 13,600	33 veaux femelles ...à	400 13,200
34 veaux mâles à	250 8,500	33 veaux mâles à	250 8,250
34 génisses de 1 an à	600 20,400	33 génisses de 1 an à	600 19,800
34 bœufs de 1 an à	500 17,000	33 bœufs de 1 an ...à	500 16,500
		33 génisses de 2 ans à	700 25,800
234	Fr. 137,625	33 bœufs de 2 ans ...à	600 19,800
		293 Valeur totale fr.	175,350
		Plus-value de l'année ...fr.	37,725

Note. — Les 3 vieux taureaux seront vendus l'année suivante, après la saillie des vaches, à moins qu'ils n'aient une valeur très élevée comme reproducteurs. On vendra aussi les 33 bœufs de deux ans, après les avoir engraisés ou dressés comme bœufs de trait. Nous supposerons que, dans les deux cas ils se vendront 800 francs par tête. Les génisses de deux ans auront été saillies par de jeunes taureaux venant d'un autre élevage.

Quatrième année.

3 taureaux de 1 an		3 taureaux de 2 ans	
à 1,000 fr. fr	3,000	à 1,500 fr. fr.	4,500
3 taureaux de 4 ans		122 vaches: 90 à 700.....	63,000
à 1,000 fr.	3,000	32 à 800.....	25,600
125 vaches: 92 à 750.....	69,000	43 veaux femelles ...à 400	17,200
33 à 700.....	23,100	43 veaux mâles à 250	10,750
33 veaux femelles ...à 400	13,200	32 génisses de 1 an à 600	19,200
33 bouvillons à 250	8,250	32 bœufs de 1 an ...à 500	16,000
33 génisses de 1 an à 600	19,800	32 génisses de 2 ans à 700	22,400
33 bœufs de 1 an .. à 500	16,500	32 bœufs de 2 ans ...à 600	19,200
33 bœufs de 2 ans .. à 600	19,800	339 Valeur totale fr.	197,850
306 têtes	Fr. 175,650	Plus-value de l'année ...fr.	22,200

Note. — On aura vendu, cette année, 3 taureaux pour 3,000 fr. et 33 bœufs de deux ans et demi à 800 francs=26,400 francs. Recettes totales: 29,400 francs. Le troupeau aura donc produit, cette année, tant en plus-value qu'en recettes: 51,600 francs.

Cinquième année.

3 taureaux de 2 ans		3 taureaux de 3 ans	
à 1,500 fr. fr.	4,500	à 2,000 fr. fr.	6,000
154 vaches: 90 à 700.....	63,000	149 vaches: 87 à 675.....	58,725
32 à 800.....	25,600	62 à 800.....	49,600
32 à 700.....	22,400	53 veaux femelles ...à 400	21,200
43 veaux femelles ...à 400	17,200	53 veaux mâles à 250	13,250
43 bouvillons à 250	10,750	42 génisses de 1 an à 600	25,200
32 génisses de 1 an à 600	19,200	42 bœufs de 1 an ...à 500	21,000
32 bœufs de 1 an ...à 500	16,000	31 génisses de 2 ans à 700	21,700
32 bœufs de 2 ans ...à 600	19,200	31 bœufs de 2 ans ...à 600	18,600
339 têtes	Fr. 197,850	404 Valeur totale fr.	235,275
		Plus-value de l'année ...fr.	37,425

Note. — On a vendu, pendant cette année, 32 bœufs de deux à



Fig. 245. Deux Nyembos ou vaches sacrées des troupeaux de Musinga, roi du Ruanda.

trois ans; nous supposons qu'ils ont produit 800 fr. pièce = 25,600 fr. Le boni de l'année est de 63,025 francs, soit une recette de 25,600 fr. et une plus-value de 37,425 francs.

L'accroissement approximatif du nombre des femelles de tout âge est montré par le tableau suivant.

**Accroissement du nombre des femelles dans le bétail précoce
si l'on ne vend aucune femelle jeune ou en âge de reproduction.**

Années	Effectif des vaches au début de l'année			Éliminées fin de l'année		Femelles reproductives (moyennes)	Veaux femelles	Génisses		Total des femelles
	Agées	Génisses	Total	Vieilles	Mortes			1 an	2 ans	
1 ^{re}	190	—	—	—	3	99	35	—	—	134
2 ^e	97	—	—	—	2	96	34	—	—	134
3 ^e	95	—	—	—	2	93	33	33	33	192
4 ^e	92	33	125	—	3	124	43	32	32	231
5 ^e	90	67	154	—	5	152	53	42	31	278
6 ^e	87	93	180	—	5	178	62	52	41	333
7 ^e	84	132	212	—	6	209	73	61	51	394
8 ^e	80	181	261	—	6	258	90	71	60	479
9 ^e	76	236	312	18	9	308	108	87	70	573
10 ^e	56	298	359	18	11	350	122	105	84	661
11 ^e	36	370	406	20	12	400	140	118	102	760
12 ^e	16	460	476	16	12	470	164	136	112	882
13 ^e	25	533	558	25	17	550	192	160	132	1,034
14 ^e	30	620	650	30	18	640	224	186	155	1,205
15 ^e	35	720	755	35	22	744	260	218	180	1,402

Nous pouvons aussi, comme nous l'avons fait pour le bétail tardif, dresser le tableau approximatif de l'accroissement total du troupeau, et du nombre des bêtes bovines qui pourront être vendues chaque année. Nous supposerons que le bétail est suffisamment alimenté et suffisamment précoce pour que les jeunes bœufs puissent être vendus à deux ou trois ans. Enfin, nous calculerons le nombre d'hectares nécessaire au troupeau (deux jeunes bêtes = une bête adulte).

**Accroissement total du bétail précoce
si l'on ne vend que des bœufs et des vaches âgées.**

Années	Tau- reaux	Femelles reproductives	Total des femelles de tout âge	Total des bœufs de tout âge	Bétail à vendre Vaches Bœufs de âgées 2 à 3 ans.	Effectif total à la fin de l'année	Nombre d'hectares de pâturages à 10 h p. adult.
1 ^{re}	3	99	134	35	—	172	1,370
2 ^e	3	96	164	68	—	235	1,670

3 ^e	3	93	192	99	—	—	294	1,950
4 ^e	6	124	231	107	—	33	344	2,370
5 ^e	3	152	278	126	—	32	407	2,810
6 ^e	5	178	333	155	—	31	493	3,380
7 ^e	7	209	394	185	—	41	586	4,010
8 ^e	8	258	479	221	—	51	708	4,870
9 ^e	10	308	573	265	18	60	848	5,830
10 ^e	12	350	661	311	18	70	984	6,730
11 ^e	12	400	760	360	20	84	1,132	7,720
12 ^e	14	470	882	412	16	102	1,308	8,960
13 ^e	18	550	1,034	484	25	112	1,536	10,520
14 ^e	22	640	1,205	565	30	132	1,792	12,270
15 ^e	28	744	1,402	658	35	155	2,088	14,300

Le tableau de la page 590, dressé *pour le bétail précoce*, décrit, de manière encore plus claire, les accroissements en nombre et en valeur. Pour du bétail tardif, ces accroissements seraient évidemment moins rapides.

Les conclusions qui dérivent à l'évidence de ces chiffres peuvent s'exprimer comme suit :

Partout où l'éleveur dispose de pâturages ou de fourrages assez abondants, il aura avantage à élever du bétail précoce (bétail croisé de sang européen).

S'il ne dispose que de pâturages dont la production est trop irrégulière ou de qualité médiocre, et qui ne semblent convenir qu'à du bétail tardif, il procédera sans tarder à l'amélioration de ses pâtures et à la culture de plantes fourragères, de manière à pouvoir remplacer le plus tôt possible le bétail tardif par du bétail précoce.

Toutefois, il ne peut jamais perdre de vue que le bétail précoce, croisé de sang européen, est non seulement plus exigeant quant à la nourriture, mais aussi plus sensible aux maladies africaines : l'éleveur devra donc, tout en améliorant l'alimentation de son bétail précoce, prendre toutes les précautions possibles contre les maladies et accidents du bétail, comme on le fait en Afrique du Sud.

3) PRÉVISION DE DÉPENSES ET RECETTES

Les calculs que nous donnons ci-dessous ne peuvent fournir que des indications générales quant aux résultats qu'on peut attendre d'un élevage. Ils montrent toutefois très clairement comment on peut établir ces prévisions, et les différentes circonstances dont il faut tenir compte.

Nous tablerons sur un capital initial de 100,000 francs si l'élevage est composé de bétail tardif et de 150,000 francs s'il est de race croisée et donc de prix plus élevé. L'emploi de ces capitaux est indiqué ci-dessous, en supposant que les habitations soient aussi peu coûteuses que possible : elles seront remplacées plus tard par des bâtiments en matériaux durs (1).

Les prix adoptés dans ce modèle de prévisions correspondent à peu près à ceux qui se pratiquaient en 1924 dans la région minière du Katanga. Il faudra donc les modifier d'après l'époque et la région pour lesquelles on établit les prévisions.

Le lecteur remarquera que les conditions d'un élevage de bétail précoce sont beaucoup plus favorables que lorsqu'il s'agit de bétail tardif. Aussi le bétail de tous les pays d'agriculture avancée et notamment le bétail belge, est-il de grande précocité : on ne trouve plus de bétail tardif que dans les régions encore relativement sauvages ou peu développées, telles que les colonies du centre de l'Afrique : le bétail des colons de l'Afrique du Sud est déjà, en général, du bétail précoce.

Remarquons aussi que le jeune bétail et notamment les jeunes bœufs, peuvent être vendus plus ou moins tôt : on peut les vendre à un an, deux ans, trois ans, etc. S'ils doivent être livrés directement à la boucherie, il faudra les tenir jusqu'à ce qu'ils aient atteint un développement suffisant (quatre ans pour le bétail tardif, deux à trois ans pour le bétail précoce). Certains éleveurs disposant de vastes pâturages et de capitaux importants, pourront, pendant de longues années, conserver toutes les femelles et ne vendre que des bœufs adultes ; d'autres seront obligés de vendre plus tôt et devront limiter leurs troupeaux faute de pâturages. Chaque élevage se trouvera donc dans des conditions spéciales, qui s'écarteront plus ou moins de celles que nous avons admises pour les prévisions ci-dessous.

Cependant, il se vérifiera toujours qu'une entreprise d'élevage de bêtes bovines exige des capitaux élevés et ne donne de rendement qu'après une assez longue série d'années. C'est pourquoi, la plupart

(1) Le coût élevé de ces matériaux prouve la nécessité de se contenter, dans les débuts, d'habitations provisoires dans certaines régions de la Colonie. Au Katanga, par exemple, les briques coûtent 180 francs le 1,000; les tuiles, 1 franc pièce; le ciment, près d'un franc le kilo; la chaux 250 francs la tonne. Dans les parties centrales du Congo, les briques et les tuiles se fabriquent à bon marché. Dans certaines régions, on trouve de bonnes pierres de construction.

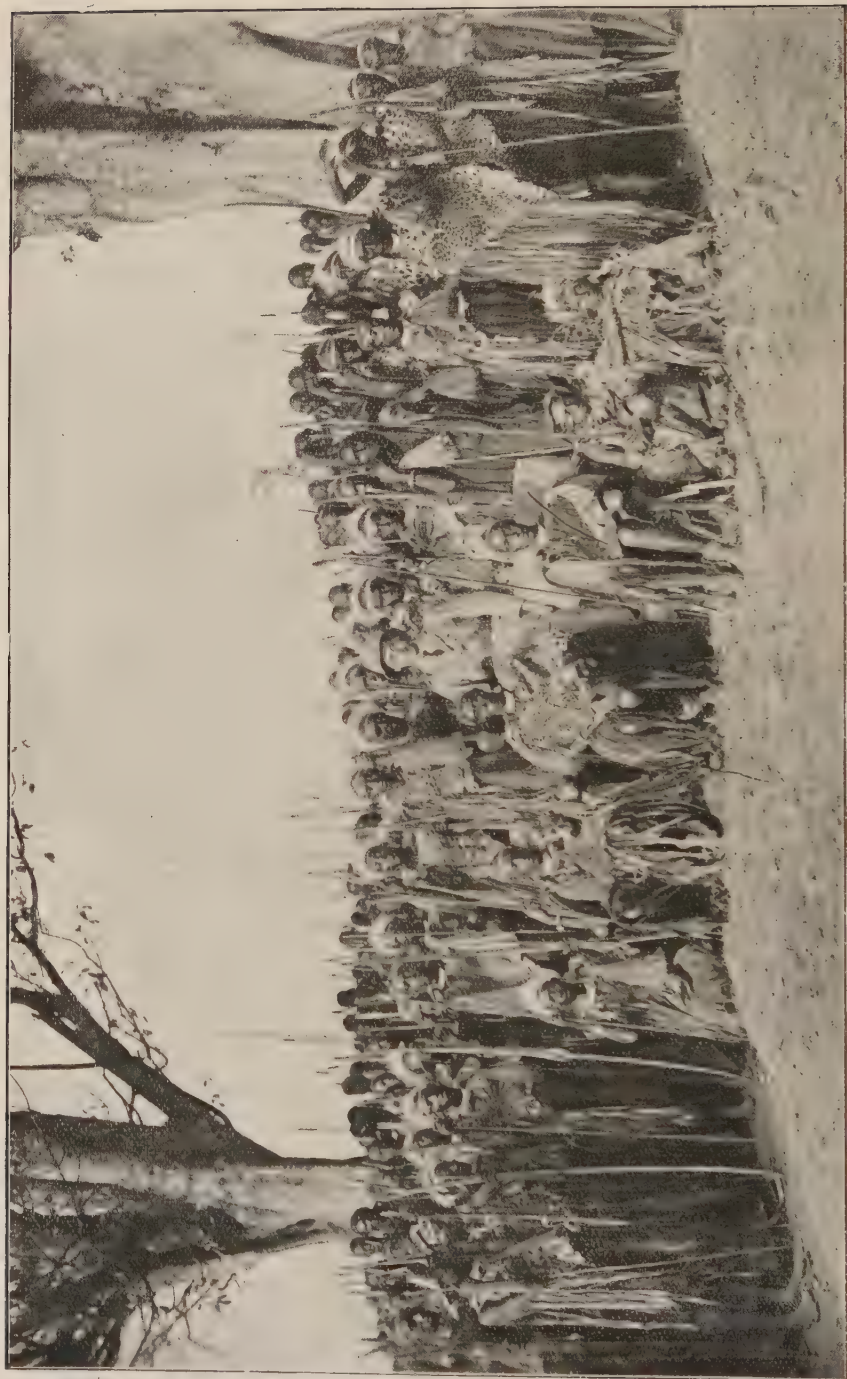


Fig. 248. M. RYAN, Résident de l'Urundi, le Regent
et les principaux chefs indigènes de l'Urundi.

des colons pratiquent en ordre principal des cultures qui produisent immédiatement et joignent à l'élevage des bêtes bovines, l'élevage de moutons, de chèvres et de porcs, dont la production est beaucoup plus rapide que celle des bêtes à cornes, mais aussi plus exposée à des accidents. L'élevage du mouton et de la chèvre demande des régions sèches et des herbes courtes et fines; les bêtes bovines supportent mieux les climats pluvieux et s'accommodent des herbes grossières de la brousse africaine.

Remarquons enfin que les effectifs et les bénéfices des élevages croissent rapidement à partir de la *dixième année*.

FRAIS DE PREMIER ÉTABLISSEMENT ET CAPITAL INITIAL D'UN TROUPEAU DE 100 FEMELLES REPRODUCTRICES :

Achat du bétail :	<i>Tardif</i>	<i>Précoce</i>
3 taureaux fr.	4,000	4,500
100 vaches	53,000	80,000
6 bœufs de trait et volaille	3,000	3,000

Constructions :

Habitation (bois et tôle)	2,500	2,500
Dipping-tank	15,000	15,000
Magasin, kraals	2,500	2,500

Matériel :

Charrue, haches, houes, semences, etc.	6,000	6,000
--	-------	-------

Fonds de roulement (capital circulant)	25,000	25,000
--	--------	--------

Total	111,000	138,500
-------------	---------	---------

Note. — Un capital circulant de 25,000 francs serait totalement insuffisant pour ces élevages, car le colon ne fera pas de recettes avant quatre à cinq ans. Il devra payer, entretemps, ses ouvriers, son entretien personnel, et les autres dépenses courantes de l'exploitation. Il devra donc augmenter chaque année son capital circulant, à mesure des besoins, ou prévoir dès les débuts un capital plus élevé.



Fig. 240. Musinga, Roi du Ruanda,
 tenant la justice, entouré de quelques-uns de ses grands vassaux.
 Le Roi est le propriétaire du plus grand troupeau de bétail de l'Afrique
 et mène du monde (350,000 bêtes bovines).

Noter aussi qu'un élevage de 100 vaches aura des frais généraux proportionnellement assez élevés : un élevage plus important fonctionnera de manière plus économique.

Première année.

(Moyenne : 135 têtes de bétail)

	Bétail tardif	Bétail précoce
Intérêts du capital (à 10 p. c.)	11,100	14,000
Alimentation du colon (25 fr. par jour)	9,125	9,125
Quatre ouvriers et gardiens de bétail à 500 fr.	2,000	2,000
Arsenicaux pour bains, à 4 francs par tête.	540	540
Sel : 10 kilos par tête à fr. 0.80.....	1,080	1,080
Fourrages, farines, etc. : 5 francs par tête...	675	675
Divers	1,000	1,000
Loyer des terrains à 0.25 par hectare.....	2,500	3,750
Total des dépenses	28,020	32,170

Note. — Le bétail tardif devra disposer, à la quinzième année, de près de 9,000 hectares ; le bétail précoce en occupera plus de 14,000. Nous tablons donc sur la location de 10,000 et de 15,000 hectares respectivement. Le capital immobilisé sera de 139,020 et 172,170 francs. Le nombre de têtes de bétail indiqué ci-dessus est la moyenne entre les nombres du début et de la fin de l'année.

Deuxième année.

	Bétail tardif (195 têtes)	Bétail précoce (202 têtes)
Intérêts du capital à 10 p. c.....fr.	13,900	17,217
Alimentation du colon (10 fr. par jour).....	3,650	3,650
Six ouvriers et gardiens à 500 francs.....	3,000	3,000
Arsenicaux à 4 francs par tête.....	780	808
Sel à 8 francs par tête.....	1,560	1,616
Fourrages, farines, etc., à 4 francs par tête...	780	808
Divers	1,500	1,500
Loyer	2,500	3,750
Total des dépenses	27,670	32,349

Note. — Les cultures de légumes, la volaille, le lait, le beurre, etc., produits sur la ferme, diminuent les dépenses personnelles du colon, et les réduisent à l'achat de quelques épiceries. Le nombre de gardiens

augmente avec les effectifs du troupeau. Les cultures de fourrages diminuent les achats d'aliments pour le bétail. Les capitaux immobilisés montent à 166,670 et 204,519 francs. Il n'y a pas encore de recettes.

Troisième année.

	Bétail tardif (247 têtes)	Bétail précoce (263 têtes)
Intérêts du capital à 10 p. c.....fr.	16,667	20,452
Alimentation du colon (5 fr. par jour).....	1,825	1,825
Huit ouvriers et gardiens à 500 francs.....	4,090	4,000
Arsenicaux à 4 francs par tête.....	988	1,052
Sel à 8 francs par tête.....	1,976	2,104
Fourrages à 3 francs par tête	741	789
Divers	2,000	2,000
Loyer	2,500	3,750
Total des dépenses	30,697	35,972

Quatrième année.

	Bétail tardif (293 têtes)	Bétail précoce (322 têtes)
Intérêts du capital à 10 p. c.....fr.	19,737	24,049
Alimentation du colon (5 fr. par jour).....	1,825	1,825
Dix ouvriers et gardiens à 500 francs.....	5,000	5,000
Arsenicaux à 4 francs par tête.....	1,172	2,488
Fourrages à 3 francs par tête.....	879	966
Divers	2,000	2,000
Loyer	2,500	3,750
Achats de bétail: taureaux	—	3,000
Total	33,113	43,078
Moins ventes de bétail	—	29,400
Total des dépenses	33,113	13,678

Note. — A partir de la quatrième année, le bétail précoce donnera annuellement des recettes du chef de ventes de bétail (vieux taureaux et bœufs de deux à trois ans).

Cinquième année.

	Bétail tardif (334 têtes)	Bétail précoce (371 têtes)
Intérêts du capital à 10 p. e.....fr.	23,048	25,417
Alimentation du colon (5 fr. par jour).....	1,825	1,825
Dix ouvriers et gardiens à 500 francs.....	5,000	5,000
Arsénicaux à 4 francs par tête	1,336	1,484
Sel à 8 francs par tête	2,672	2,968
Fourrages à 3 francs par tête	1,002	1,113
Divers	2,500	2,500
Loyer	2,500	3,750
Achat de bétail: 3 taurillons	1,500	—
Total	41,383	44,057
Moins recettes: ventes de bétail	15,000	25,600
Total des dépenses	26,383	18,457

A la fin de la cinquième année, les résultats donnés par ces deux élevages sont les suivants: les recettes en nature sont représentées par la plus-value du troupeau, c'est-à-dire la différence entre sa valeur initiale et sa valeur à la fin de l'année.

	Bétail tardif	Bétail précoce
Dépenses totales en cinq ans, fr.	271,883	283,568
Recettes en espèces	15,000	55,000
Recettes en nature	50,375	150,475
	65,375	205,775
Fr.	206,508	77,793

Cette comparaison montre que les dépenses totales ont été à peu près les mêmes dans les deux cas, mais le bétail tardif n'a qu'un faible rapport, tandis que le bétail précoce tend déjà à balancer les dépenses par les ventes et la plus-value du troupeau.

Nous voyons, d'ailleurs, qu'à la cinquième année les dépenses courantes des deux troupeaux ne sont plus très différentes, tandis que le troupeau précoce a donné des recettes supérieures de plus de 140,000 francs à celles du troupeau tardif.



Pour faire ressortir encore mieux les progrès de cet élevage, nous pouvons condenser en un tableau les résultats des années suivantes, en admettant qu'il faut en moyenne, dans une propriété qui n'est pas encore divisée en *paddocks* par des clôtures:

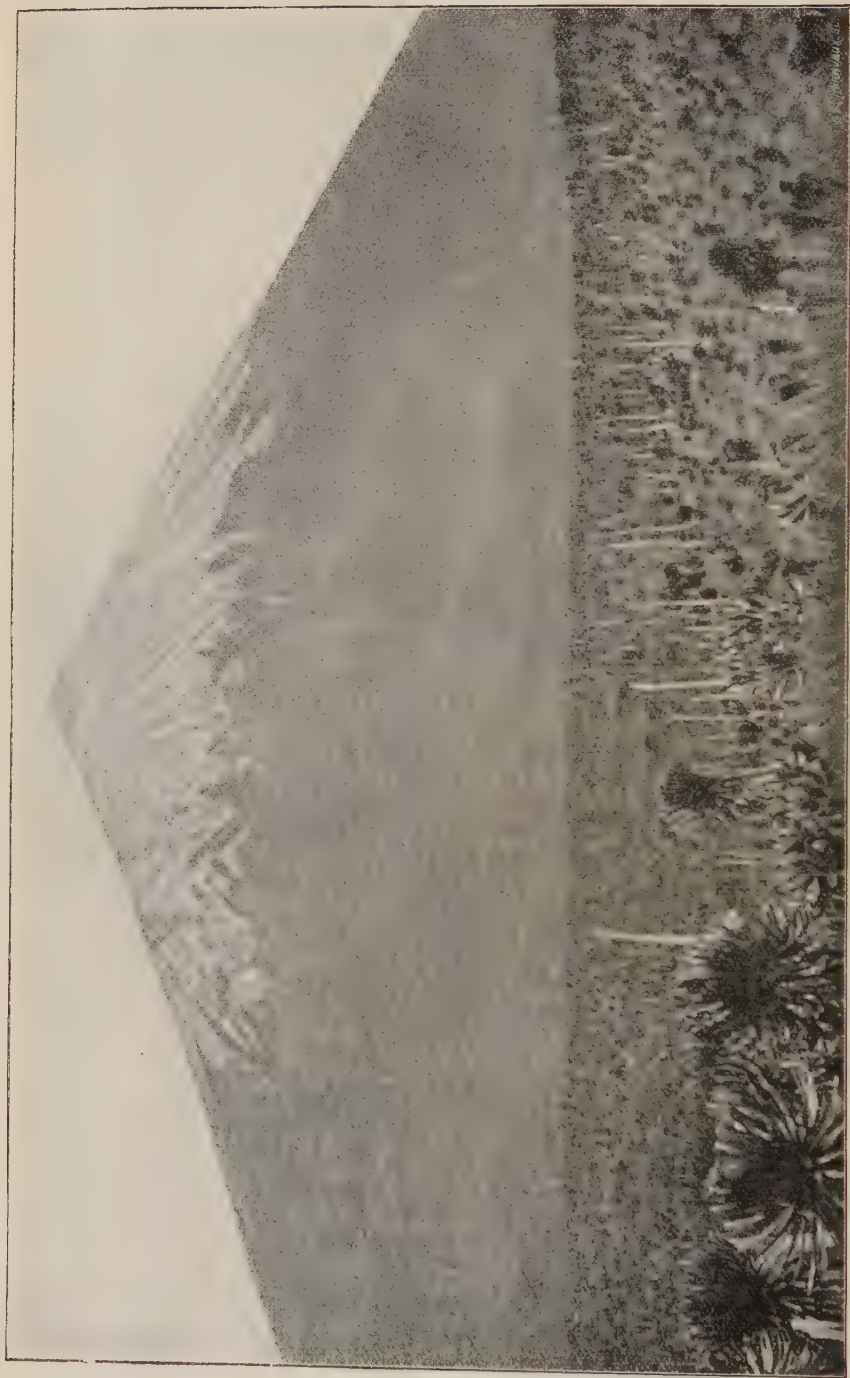


Fig. 250. Le grand volcan Karisimbi (4,500 mètres d'altitude)
qui domine les palmarès du Haut Ruanda et du Nord du Kivu.

Gardiennat et alimentation par tête et par an :

Deux gardiens par 100 bêtes; salaire: 1,000 francs, fr.	10
Arseniciaux, sel et fourrage par bête	15
Total par bête et par an	fr. 25

Nous prendrons comme effectifs moyens des troupeaux les chiffres du tableau des pages 590 et 591 qui indiquent les effectifs présents à la fin de chaque année, et donc un peu supérieurs à l'effectif moyen.

Ce tableau montre qu'en choisissant la race bovine la plus précoce, l'élevage qui conserve toutes ses femelles et ne vend que des bœufs de deux à trois ans, accumule un troupeau de grande valeur, mais ne parvient à couvrir ses dépenses par ses recettes qu'après dix à douze ans. D'où l'immobilisation d'un capital fort élevé qui, dans notre exemple, atteint 364,000 francs la douzième année et commence alors à décroître.

Ce système d'exploitation est évidemment très coûteux et exige des capitaux fort élevés. Remarquons, cependant, qu'il produit, à côté d'un intérêt de 10 p. c. pour les capitaux engagés, une augmentation rapide de la valeur du troupeau. En effet, à la quinzième année, celui-ci aura approximativement la valeur suivante :

Quinzième année.

28 taureaux	à fr.	1,209	fr.	33,600
744 vaches de tout âge.....	à	600		446,400
260 veaux femelles	à	400		104,000
218 génisses de 1 an	à	600		138,000
189 génisses de 2 ans	à	700		126,000
260 veaux mâles	à	250		65,000
218 bœufs de 1 an	à	500		109,000
180 bœufs de 2 ans	à	600		108,000

Fr. 1,130,000

L'élevage est donc une entreprise fort rémunératrice puisqu'il aura produit en quinze années :

Intérêts à 10 p. c. du capital investi	fr.	434,737
Plus-value du troupeau		1,045,500
Produit total en quinze ans	fr.	1,480,237
Produit moyen par an	fr.	98,682

Accroissement en nombre et valeur du bétail précoce.

<i>Années</i>	6 ^e	7 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e
Capital investi fr.	272,627	297,714	316,385	332,223	348,770
Têtes de bétail (moyenne) ..	462	545	657	770	896

Dépenses de l'année:

Intérêts 10 p.c. fr.	27,262	29,771	31,638	33,222	34,877
Alimentation du colon	1,825	1,825	1,825	1,825	1,825
Gardeins et approvisionnem.	11,550	13,625	16,425	19,250	22,400
Divers	2,500	2,500	3,000	3,500	4,900
Loyer	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750
Achats de taureaux	3,000	—	—	3,000 (1)	—
Total fr.	49,887	51,471	56,638	64,547	66,852
Ventes de bétail	24,800	32,800	40,800	48,000	56,000
Total des dépenses fr.	25,087	18,671	15,838	16,547	10,852

Composition du troupeau:

Taureaux	5	7	8	10	12
Vaches	178	209	258	308	350
Veaux femelles	62	73	90	108	122
Génisses de 1 an	52	61	71	87	105
Génisses de 2 ans	41	51	60	70	84
Veaux mâles	62	73	90	108	122
Bœufs de 1 an	52	61	71	87	105
Bœufs de 2 ans	41	51	60	70	84
Effectif total de l'année	493	586	708	848	984
Valeur fr.	263,600				528,400
Plus-value sur année précéd.	28,325				
Plus-value sur troupeau initial	179,100				443,900

(1) Je ne porte que 3,000 francs pour le renouvellement des taureaux, celui-ci pouvant se faire par échange de taureaux avec des élevages voisins.

Accroissement en nombre et valeur du bétail précoce.

<i>Années</i>	11 ^e	12 ^e	13 ^e	14 ^e	15 ^e
Capital investi fr.	359,622	364,159	362,300	354,980	337,205
Têtes de bétail (moyenne) ...	1,028	1,190	1,399	1,630	1,898
<i>Dépenses de l'année:</i>					
Intérêts 10 p. c. fr.	35,962	36,416	36,230	35,498	33,720
Alimentation du colon	1,825	1,825	1,825	1,825	1,825
Gardiens et approvisionnement.	25,700	29,750	34,975	40,750	47,450
Divers	4,500	5,000	5,500	6,000	6,500
Loyer	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750
Achats de taureaux	—	3,000	—	—	3,000
Total fr.	71,737	79,741	82,280	87,823	96,245
Ventes de bétail	67,200	81,600	89,600	105,600	124,000
Total des dépenses fr.	4,537	—	—	—	—
Bénéfice brut	—	1,859	7,320	17,777	27,755

Composition du troupeau:

Taureaux	12	14	18	22	28
Vaches	400	470	550	640	744
Veaux femelles	140	164	192	224	260
Génisses de 1 an	118	136	160	186	218
Génisses de 2 ans	102	112	132	155	180
Veaux mâles	140	164	192	224	260
Bœufs de 1 an	118	136	160	186	218
Bœufs de 2 ans	102	112	132	155	180
Effectif total de l'année	1,132	1,308	1,536	1,792	2,088
Valeur fr.	607,800				1,130,000
Plus-value fr.	79,400				
Plus-value s ^r troupeau initial	523,300				1,045,500

ANNEXES

1) ENSILAGE DES FOURRAGES VERTS

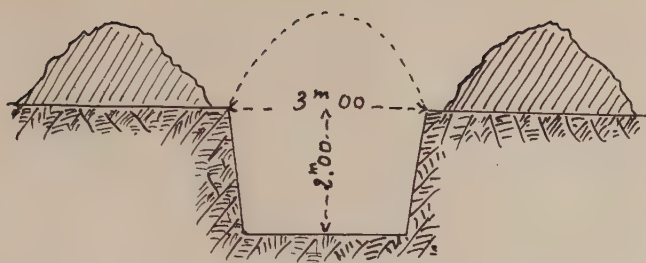
L'ensilage est un moyen facile, peu coûteux et applicable partout, pour conserver les plantes vertes fourragères, de même que les feuilles et ramilles d'arbres, les herbes de brousse et les racines féculentes.

Dans les élevages congolais, l'ensilage servira surtout à conserver du maïs vert, du sorgho, des cowpeas, etc., pour les donner au bétail pendant la saison sèche. Il permet de sauver de l'incendie et d'employer à l'alimentation du bétail les énormes quantités d'herbes sauvages qui repoussent chaque année dans les savanes congolaises, se développent vigoureusement, mais périssent par le feu sans avoir servi. Ces herbes, coupées avant qu'elles n'aient durci, peuvent aussi être séchées et transformées en foin sauvage. Mais lorsqu'elles seront devenues plus ou moins dures, l'ensilage leur conviendra mieux, car il ramollit les tiges en les imprégnant de liquide et en y développant des fermentations.

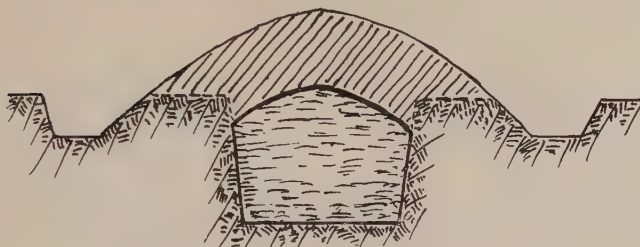
Ensiler du fourrage vert, c'est entasser ce fourrage, par couches successives, et en le comprimant le mieux possible, dans un puits ou *silo*. Pour que le fourrage se conserve bien, il faut que l'air extérieur ne puisse y pénétrer : la masse doit donc être très également étalée et tassée couche par couche, et surtout contre les parois et les angles du silo, endroits où le tassement est plus difficile et l'arrivée d'air plus à craindre.

On met en général plusieurs jours pour remplir un silo. La couche ajoutée chaque jour se tasse et diminue de volume pendant la nuit ; on la surmonte d'une nouvelle couche, qui la comprime encore plus, tout en se tassant elle-même. Et ainsi, de jour en jour, la charge du silo grandit, tout en subissant une compression de plus en plus forte.

Dès le premier jour, d'ailleurs, les herbes et feuilles entassées accusent un échauffement dû aux fermentations qui se produisent dans la masse. La température monte rapidement à 40 et 50° centigrades en même temps que les hydrates de carbone du fourrage sont transformés partiellement d'abord en acide carbonique, qui remplit le silo et

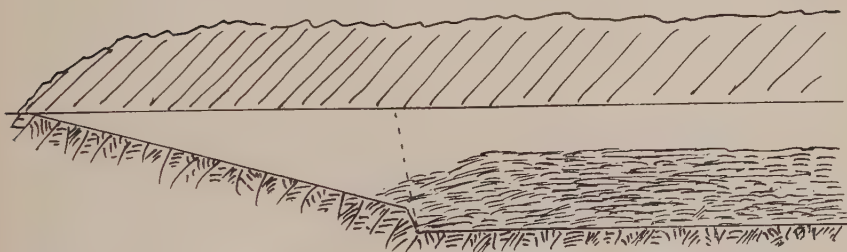


COUPE D'UN SILO EN TERRE LIBRE.

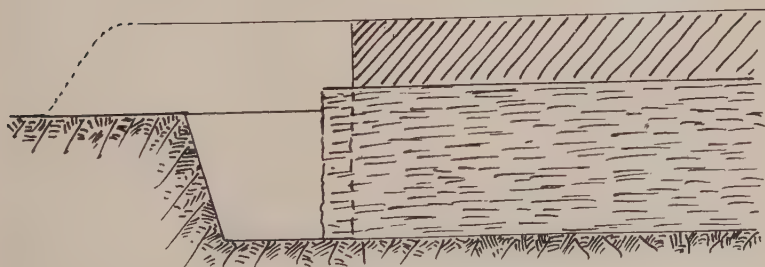


COUPE DU SILO CHARGÉ.

Fig. 251. — Coupes transversales de silos en terre nue.



PLAN INCLINÉ POUR ENSILER PAR CHARIOTS.



SILO EN DÉCHARGEMENT.

Fig. 252. — Plan incliné pour remplissage de silos de grande longueur.
Schéma de la manière dont on prélève l'ensilage.

s'oppose à la rentrée de l'air, puis en alcool et en acides acétique et lactique, enfin en acide butyrique. Ces alcools, les éthers qui en proviennent et les acides donnent au fourrage ensilé une odeur acidulée et alcoolique ou vineuse très caractéristique, qui n'est désagréable que si la fermentation butyrique est trop prononcée.

En même temps, le fourrage change de couleur; il devient d'un vert sombre ou jaunâtre et s'imprègne de liquide; les herbes et tiges dures se ramollissent. La fermentation s'arrête après quelques jours, l'acidité de la masse supprimant l'activité des microbes et levures.

Ainsi comprimé à l'abri de l'air et transformé par la fermentation, le fourrage ensilé peut se conserver pendant des années. Il constitue un excellent aliment pour tous les animaux domestiques, mais s'emploie surtout pour les bêtes bovines et spécialement pour les vaches laitières, qui en consomment 15 à 20 kilos par jour. Le fourrage ensilé est très digestible, plus digestible même que le même fourrage vert ou transformé en foin. Il y a toutefois, par suite des fermentations, une perte de matières sèches, mais comme la digestibilité du restant est plus élevée, le fourrage ensilé contient à peu près autant de produits digestibles que le fourrage vert: en pratique, il n'y a donc aucune perte, sauf dans les parties insuffisamment tassées. D'ailleurs, l'ensilage ramollit les tiges déjà durcies du maïs et des herbes; ces tiges peuvent être consommées par le bétail, tandis qu'à l'état sec elles étaient impropres à l'alimentation.

La durée de conservation du fourrage ensilé est fort longue. On utilise ordinairement l'ensilage au courant de l'année où il a été mis en silo. Mais si l'on a exécuté l'opération avec tous les soins voulus et dans un silo étanche, où l'air ne peut pénétrer, le fourrage peut se conserver pendant dix à quinze ans.

L'ensilage est applicable à toutes les plantes vertes. On en fait toutefois l'application la plus fréquente pour la conservation du maïs vert, ainsi que du sorgho, deux plantes qui donnent une énorme quantité de fourrage vert (80,000 à 120,000 kilos par hectare). On ensile les herbes sauvages, les feuilles d'arbres, de vignes, de betteraves, les feuilles de légumineuses, les petites céréales (orge, avoine, etc.), coupées en vert, etc.

Le fourrage ensilé ou *ensilage* est un aliment succulent très favorable à la santé du bétail et qui peut, à ce point de vue, être comparé à la jeune herbe. Il est de beaucoup préférable au foin pour l'alimentation d'hiver du jeune bétail. On l'emploie pour les moutons, les chevaux



Fig.253. — Remplissage d'un silo en acier.
Un moteur actionnant un hache-paille avec tuyau de refoulement pneumatique

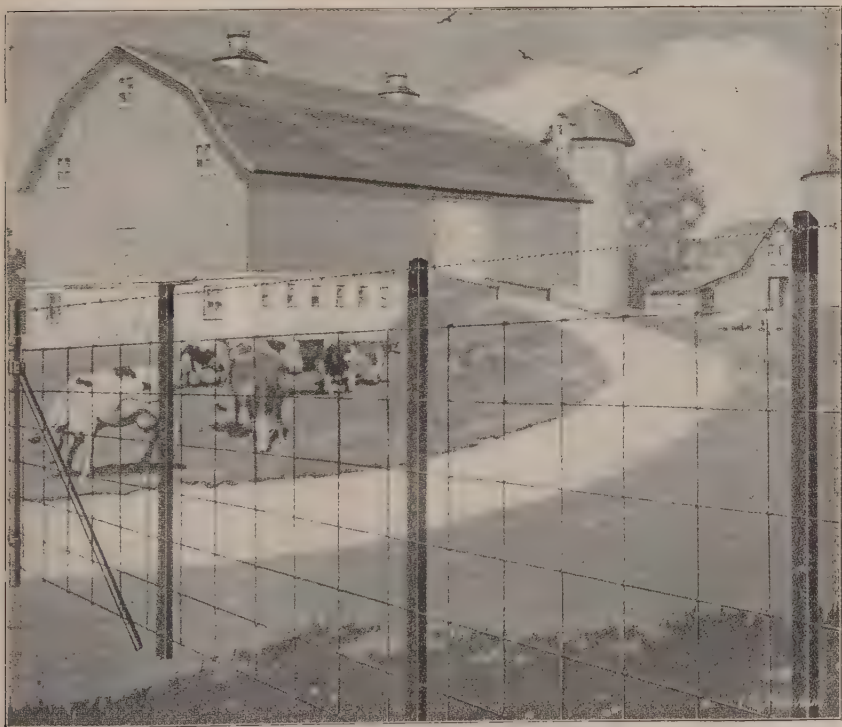


Fig.254. — Type d'une étable américaine.
Au rez-de-chaussée, les stalles du bétail ; à l'étage, grange à fourrages et paille avec sillo ou tour d'ensilage.

de trait, les poulains, et même, en petites quantités, pour les porcs. L'ensilage est précieux surtout pour les vaches laitières, en supplément au pâturage, pendant la saison sèche.

Construction des silos.

L'ensilage fut inventé, en 1861, par un fabricant de sucre et agriculteur des environs de Stuttgart, M. Reihlen, pour conserver une récolte de maïs vert attaquée par la gelée. Imité en France et propagé par Vilmorin et Lecouteux lors des disettes de fourrage de 1870 et 1874, puis par Goffart et Crevat, l'ensilage fut bientôt essayé dans tous les pays d'agriculture avancée. Il reçoit actuellement l'application la plus générale aux Etats-Unis d'Amérique, où l'on ne voit plus guère d'étables qui ne soient munies d'une ou plusieurs hautes tours cylindriques, en bois, béton ou acier, et qui sont des silos perfectionnés.

Nombre de dispositions furent essayées pour les silos à fourrage. On peut ensiler dans des silos en terre, ou dans des silos maçonnés ou bâtis dans le sol ou au-dessus du sol. L'ensilage en meules ou à l'air libre n'est pas recommandable, car il donne lieu à de fortes pertes.

1. *Silos en terre.*— Ce sont de simples fossés, d'une profondeur de 1 m. 50 à 2 mètres et larges de 3 à 4 mètres, que l'on creuse dans le sol en un endroit sec, assez élevé pour que les eaux ne s'y accumulent pas. Il faut choisir un terrain résistant, argileux ou limoneux, de sorte que les parois du silo ne s'écroulent pas. La longueur du silo est calculée d'après le poids de fourrage nécessaire : le mètre cube d'ensilage pèse environ 450 kilos.

Le fourrage entier ou découpé à la main ou à la machine est jeté dans cette fosse par couches de 80 centimètres à 1 mètre d'épaisseur, que l'on fait piétiner par des ouvriers ou par du bétail. On continue le chargement jusqu'à 1 m. 50 environ au-dessus du sol et, quand la masse a subi quelque tassement, on recouvre le tout d'une épaisse couche de terre (80 centimètres à 1 mètre). Le tassement du fourrage s'opère rapidement sous le poids énorme de la terre ; on le surveille pendant les deux premiers mois pour boucher aussitôt les fissures qui pourraient se faire dans la couverture de terre. On entoure le tas d'un fossé pour enlever les eaux de pluie.

Lorsqu'il faut ensiler de grandes quantités de maïs, on creuse aux deux bouts du silo des plans inclinés, de sorte que les chariots chargés de maïs peuvent descendre dans la fosse et la parcourir d'un bout à l'autre, ce qui diminue beaucoup la main-d'œuvre et donne au fourrage

un tassement énergétique. Le maïs peut être ensilé entier, les tiges couchées suivant la longueur du silo, ou être découpé à la hache en bouts de 2 ou 3 pieds de long, ou enfin être coupé en petits morceaux au moyen d'un hache-paille. Ce dernier procédé permet le tassement le plus complet, mais les deux autres donnent des résultats satisfaisants; toutefois il faut une compression plus forte.

Les parois des silos en terre sont légèrement obliques, afin d'assurer le tassement des parties latérales de la masse; cette obliquité doit être faible et ne peut dépasser 10 centimètres par mètre de profondeur, c'est-à-dire qu'un silo de 1 m. 50 de profondeur aura, au fond, une largeur inférieure de 30 centimètres à sa largeur à la surface du sol.

Lorsqu'on commence à utiliser l'ensilage, on le prend à l'une des extrémités du silo, en le découpant à la pelle ou à la hache, par tranches verticales d'environ un pied d'épaisseur. On met ces tranches à nu en enlevant la charge de terre, mais on a soin de ne découvrir chaque jour que la longueur strictement nécessaire. On peut entamer le silo un mois après le chargement.

Les silos en terre sont spécialement intéressants pour la Colonie, car ils n'entraînent aucune dépense de construction. Ils furent appliqués au Katanga par M. Rommelaere en 1915 (station expérimentale de la Munama); la conservation du maïs fut parfaite (1).

On peut mélanger au fourrage des légumineuses (cow peas, sojas, feuilles d'arachides, luzerne, etc.), dans le but d'augmenter la teneur en azote. On peut aussi ajouter du sel, répandu sur chaque couche de fourrage; cette addition est excellente, mais coûteuse et pas nécessaire. Enfin, on profite de l'ensilage pour mêler au fourrage vert divers débris qui s'amélioreront par l'ensilage: balles de céréales, vieux foin, herbe sèche, etc.

Faut-il ensiler les maïs et sorghos jeunes ou à maturité; verts, humides ou flétris; avec ou sans épis?

Lorsqu'on ensile le maïs jeune, avant qu'il n'ait formé ses épis et ses grains, l'ensilage devient plus acide et la quantité de matières nutritives récoltée par hectare est moindre que si l'on ensile au moment où les grains sont bien formés et presque mûrs. Le poids total ne varie guère à partir du moment où les pistils soyeux se dessèchent, mais la quantité de matière sèche augmente encore beaucoup et peut même doubler pendant la maturation du grain. Les analyses de la station

(1) Voir notre brochure *Une Ferme au Katanga*.

d'Indiana ont montré qu'un maïs haut de 1 m. 20 renferme 86 p. c. d'eau, tandis que le maïs mûr ne renferme plus que 58 p. c. d'eau. C'est pendant la maturation que la richesse en fécule et en sucres se développe rapidement, pour atteindre son maximum lorsque le grain durcit. Il faut donc attendre, pour ensiler le maïs, que les grains aient commencé à durcir.

L'ensilage de maïs complètement vert ou très humide donne souvent un produit acide riche en acide butyrique ; la couleur de l'ensilage est olivâtre et l'odeur, forte et désagréable, rappelle l'odeur du beurre rance. Coupé et laissé étendu sur le sol pendant un jour, le maïs évapore une forte quantité d'eau et donne alors un ensilage doux, brunâtre et d'odeur agréable. On peut aussi ensiler des maïs qui ont plus ou moins séché sur pied, mais il est alors recommandable d'arroser les couches de maïs à mesure qu'on les met en silo.

Les sorghos, si cultivés en Afrique, se prêtent fort bien à l'ensilage, qui ne doit pas avoir lieu avant que les grains n'aient durci : la valeur nutritive est alors à peu près semblable à celle du maïs ensilé. Un excellent ensilage est donné aussi par la canne à sucre japonaise, et par les extrémités feuillues de la canne de sucrerie.

2. *Silos maçonnés.* — Au début de l'emploi de l'ensilage, il fut fait usage de silos en maçonnerie, carrés ou rectangulaires, recouverts d'une toiture. On employa souvent des étables ou granges, qu'on remplissait complètement de fourrage sur 3 ou 4 mètres de hauteur : on chargeait alors la masse au moyen de pierres, à raison de 1,000 à 1,500 kilos par mètre carré. Ce système avait l'inconvénient de donner beaucoup de pertes, l'ensilage se putréfiant à la surface et dans les coins où le tassement était imparfait. De plus, les murs cédaient ou se crevassaient sous l'énorme pression du fourrage.

3. *Silos verticaux.* On a donc remplacé ces silos de grande surface par des silos en forme de tours carrées ou rondes, d'une hauteur de 6 à 12 mètres. Les plus avantageux sont les silos cylindriques où le tassement est le plus régulier. Ces tours d'ensilage sont toujours de faible largeur ou diamètre, ordinairement 4 à 5 mètres ; leurs parois sont très solides, complètement unies ou lisses à l'intérieur et parfaitement étanches, de sorte que l'air ne puisse pénétrer dans la masse.

L'ensilage placé dans ces tours n'est pas chargé de terre ou de pierres : il se comprime par son propre poids. Les couches inférieures sont les plus comprimées et perdent le moins de matière sèche (moins

de 10 p. c.) ; les couches supérieures, moins tassées, subissent l'action de l'air et perdent jusque 30 p. c. Ces silos reçoivent donc une faible largeur, de manière à réduire le plus possible la surface exposée à l'air et à pouvoir faire consommer chaque jour toute la couche supérieure sur une épaisseur d'au moins 5 centimètres.

Les tours d'ensilage sont toujours recouvertes d'une toiture, ordinairement en tôle ondulée, munie d'ouvertures d'aération et d'une porte par laquelle on introduit le fourrage à ensiler. Celui-ci peut être ensilé tel quel, sans le découper, mais il est préférable de le hâcher en petits morceaux, surtout le maïs, dont les tiges sont grosses et dures : on les coupe en morceaux d'un demi-pouce à un pouce au moyen d'un hâche-paille à moteur. Cet appareil est muni, dans les systèmes américains, d'un ventilateur ou d'une chaîne à godets qui souffle ou élève le fourrage hâché et le jette dans le silo : 5 à 10 tonnes par heures ; 5 à 10 HP. Un ouvrier placé dans le silo étale le fourrage en l'accumulant et le piétinant fortement le long des parois.

Le remplissage se fait peu à peu, en plusieurs jours, pour laisser à la masse le temps de se ramollir et de se tasser. On enlève toute-fois la couche supérieure si elle s'est altérée. Quand le silo est rempli, on piétine et arrose plusieurs fois la couche supérieure ; il s'y forme une petite épaisseur de fourrage décomposé, qui protège la masse ensilée. On peut aussi couvrir d'un chapeau d'un pied de paille ou mauvais foin tassé et humecté ; certains fermiers y sèment de l'avoine ; elle germe et forme une couche serrée de racines, qu'on n'enlèvera qu'au moment de commencer l'emploi du fourrage.

Le poids de l'ensilage dépend de la pression et donc de la profondeur où l'échantillon est pris. Un pied cube d'ensilage de maïs pèse environ 15 kilos à 3 mètres de profondeur, 20 kilos à 6 mètres ; 25 kilos à 9 mètres et 28 kilos à 11 mètres de profondeur. Le poids moyen de l'ensilage dans une masse de 11 mètres de hauteur est de 20 kilos.

Le diamètre du silo doit être proportionné au nombre d'animaux à nourrir, car il importe qu'on puisse employer chaque jour 5 à 10 centimètres de la couche superficielle : une fois qu'on a enlevé le chapeau, l'ensilage exposé à l'air s'altère rapidement. Connaissant le nombre d'animaux à nourrir, la quantité d'ensilage qu'on leur donne et le poids d'un pied carré d'ensilage à la surface de la masse (1 k. 5), au milieu (3 kilos) et à la base (4 k. 5) pour 5 centimètres d'épaisseur, on peut calculer la quantité minima d'ensilage qui doit être utilisée chaque jour.

Diamètre du silo	Quantité d'ensilage à employer par jour
3 mètres	520 livres anglaises
4.80 »	1,325 »
5.40 »	1,680 »
6.00 »	2,075 »
6.60 »	2,510 »
7.80 »	3,505 »

L'agronome King, de la station du Wisconsin, indique comme suit la contenance de silos cylindriques, deux jours après avoir été remplis de maïs mûr, hâché finement (contenance en tonnes).

Hauteur de l'ensilage	Diamètre intérieur en mètres						
	3.00	3.90	4.20	4.80	5.40	6.00	7.20
6 m. 00	26	38	51	67	85	105	127
7 m. 50	36	52	71	91	116	143	173
9 m. 00	47	67	91	119	151	187	226
10 m. 20	56	80	109	143	181	224	271
12 m. 00	70	101	138	180	228	282	340

Les quantités d'ensilage données aux bêtes bovines sont les suivantes (alimentation à l'étable).

Vaches laitières : 10 à 20 kilos, ou 3 kilos d'ensilage et 1 kilo de fourrage sec par 100 kilos de poids vif ;

Génisses d'un an : 6 à 10 kilos, avec 1 kilo de grains et 4 à 5 kilos de foin ;

Bœufs à l'engrais : 15 à 20 kilos avec 4 kilos de farine de maïs, 2 kilos de foin et 1 kilo de farine de coton.

Les tours d'ensilage peuvent être construites en planches cerclées de fer, mode de construction très employé aux Etats Unis. On les construit aussi en tôle galvanisée, ou en béton armé.

Les silos en briques sont plus faciles à construire ; ils peuvent être de section carrée, avec des angles bien arrondis, ou de section circulaire. Un silo carré, de 9 mètres de hauteur et 4 m. 20 de largeur intérieure, aura des murs épais de 55 centimètres à la base (2 briques et demie), de deux briques jusqu'à 5 mètres au-dessus du sol et d'une brique et demie à la partie supérieure. Il sera maçonné soit au mortier de sable et ciment, soit au mortier de un de chaux pour trois de sable ;

les briques seront bien humectées avant d'être maçonnées. L'intérieur est recouvert d'un enduit de ciment pour deux de sable lavé ; avant de placer l'enduit, on recreusera les joints et on mouillera fortement la maçonnerie. Le fond du silo est formé de 15 centimètres de briques damées et recouvertes de 10 centimètres de béton. L'intérieur du silo sera badigeonné de lait de ciment tous les deux ou trois ans, pour protéger l'enduit contre l'acidité de l'ensilage. Le silo ne peut être employé que deux à trois mois après que sa construction est terminée, car les murs auront à supporter une forte pression ; il faut donc que le mortier ait eu le temps de durcir.

On ménage, dans une des parois, des ouvertures ou portes de 75 centimètres de hauteur sur 60 centimètres de largeur, surmontées de linteaux en béton armé ou encadrées de béton armé et fermées par d'épais panneaux de bois (2 pouces d'épaisseur) s'appliquant dans des cadres de bois qui sont très solidement enchâssés dans la maçonnerie. Les panneaux sont placés à l'intérieur et leurs côtés sont légèrement en biais, de même que les parois intérieures des cadres, de sorte que la pression du fourrage rende la fermeture hermétique.

Un couloir de descente est fixé à l'extérieur du silo, sur ces portes, de manière que l'ensilage jeté à la pelle par ces ouvertures, tombe directement dans les brouettes ou charrettes qui servent à le distribuer au bétail. Avant de pénétrer dans le silo, l'ouvrier doit s'assurer que l'atmosphère intérieure soit respirable : il le constate en y descendant une bougie allumée ; le cas échéant, il faudrait d'abord ventiler le haut du silo.

Les silos carrés ou cylindriques sont ordinairement construits contre les étables ou les salles de préparation des aliments, de sorte que l'ensilage ne doive pas être transporté à distance.



Fig. 255. — Crâne d'une bête bovine de la région du Lac Kivu.
Cornes développées par un traitement spécial.



Fig. 256. — Un chriot boer en Afrique du Sud.

2) CONSTRUCTION DES BAIGNOIRES POUR BÉTAIL

La baignoire pour bêtes à cornes (*dipping tank* de l'Afrique du Sud ; *dipping vat* des Etats-Unis), est, dans sa forme la plus simple, un réservoir étroit et long, rempli de liquide insecticide, vers lequel les animaux sont chassés ou conduits un à un, et qu'ils traversent en nageant. Afin que les tiques ou les insectes fixés sur la tête soient atteints par le liquide, il faut que l'animal plonge dans le bain d'une hauteur suffisante pour qu'il soit complètement immergé : un homme armé d'un bâton fourchu enfonce dans l'eau la tête des animaux qui n'ont pas plongé suffisamment.

Parvenues en nageant jusqu'à l'extrémité du réservoir, les bêtes trouvent un plan incliné ou un escalier, sortent du bain et demeurent quelques instants sur un pavement incliné ; la plus grande partie du liquide entraîné par la peau et le poil s'égoutte et retourne au réservoir (2 à 5 litres par tête).

Les baignoires fonctionnent aujourd'hui par milliers aux Etats-Unis, en Australie, en Afrique du Sud, et dans tous les pays où l'élevage des bêtes bovines a pris une grande extension. Elles ne sont pas toutes bâties de la même façon, mais l'expérience a montré cependant que leur établissement doit suivre certaines dispositions, si l'on veut obtenir un maximum d'utilité, de facilité et de sécurité.

1. *Kraals ou enceintes de rassemblement et d'attente.* — Les troupeaux que l'on va baigner doivent souvent, pour arriver au *dipping tank*, faire plusieurs kilomètres de marche. Il est indispensable de les laisser reposer pendant quelques heures avant de les baigner ; on ne peut, en aucun cas, baigner des animaux encore échauffés par le trajet. Il est, de plus, absolument impératif de les faire boire avant de les envoyer au bain ; on recommande même de leur donner un peu de nourriture. Ces précautions ont pour but d'éviter que les bêtes altérées ne boivent de la solution arsénicale, celle-ci étant un poison violent. Moyennant les précautions voulues, les accidents sont pratiquement nuls : mais des bains mal organisés pourraient entraîner des pertes sérieuses.

Dans les installations les mieux établies, on dispose d'un ou plusieurs kraals, situés à proximité de la baignoire, et reliés à celle-ci par des couloirs. Ces kraals peuvent être contigus les uns aux autres ou être suffisamment distants pour diminuer le danger de transmission de maladies.

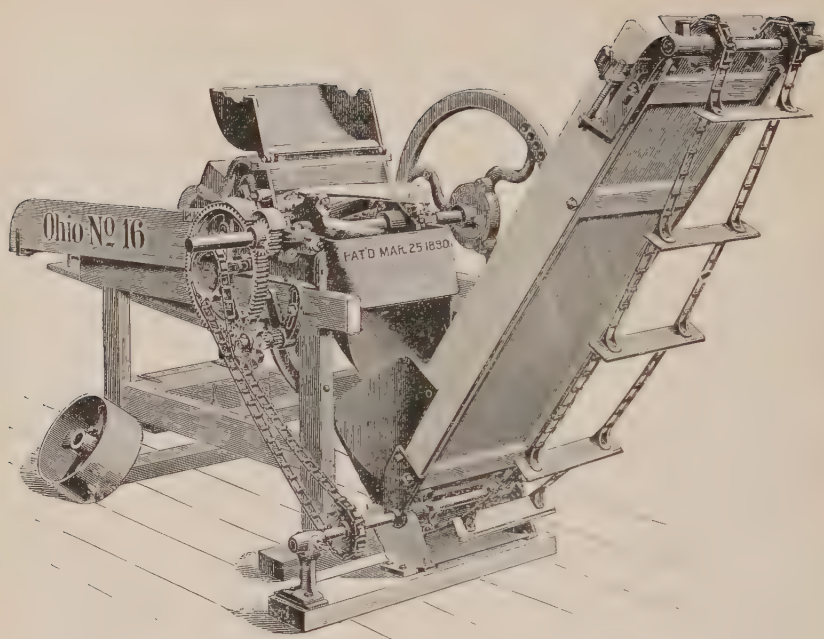


Fig. 257. Hache-fourrage à moteur, avec élévateur.
Ce dernier reçoit la longueur à l'usage pour monter au haut du silo.



Fig. 258. Spraying-tank locomobile.

De ces *kraals de rassemblement*, les troupeaux passent par petits lots dans le parc ou *kraal d'attente* ou de réception, ayant une dimension proportionnée à l'effectif des troupeaux. En général, ce parc d'attente peut mesurer 20 mètres sur 10 mètres ; il suffit pour 100 bêtes bovines adultes (2 mètres carrés par tête). Les coins doivent être arrondis pour que le bétail ne puisse s'y bloquer.

Un des côtés de ce parc s'allonge en un couloir graduellement rétréci, conduisant à la baignoire. La largeur de ce *couloir d'entrée* est telle que les bêtes ne peuvent s'y engager qu'une à une. Dans ce but, les parois, formées de planches épaisses, se rapprochent à 45 centimètres au niveau du sol, tandis qu'elles sont écartées de 1 m. 20 à leur partie supérieure. Ces cloisons mesurent 1 m. 80 à 2 mètres de hauteur, de sorte que le bétail, bien qu'à demi-sauvage et très agile, ne soit pas tenté de les franchir.

Des *marcchepieds*, fixés à 60 ou 70 centimètres, permettent aux gardiens de dominer le bétail et d'en régler le mouvement. Des perches de 10 centimètres de diamètre peuvent être placées en travers du couloir pour arrêter l'arrivée trop rapide du bétail, qui pourrait s'entasser dans le bain, se piétiner, se blesser, et périr par noyade ou par absorption forcée du liquide arsenical. En pratique, ces accidents ne se produisent pas, mais l'installation doit être telle qu'ils ne soient pas à craindre.

Le *couloir d'entrée* a d'ordinaire 10 à 15 mètres de longueur. Il peut être rectiligne ; certains fermiers préfèrent un couloir courbe, où le bétail n'aperçoit le liquide qu'au moment d'y tomber. En Amérique, l'extrémité du couloir peut être fermée complètement par une porte soulevante ou tournante, ce qui permet d'arrêter toute arrivée ou irruption de bétail au cas où il se produirait un accident dans le bain.

Le sol du couloir d'entrée doit se relever graduellement vers le bain, de sorte que les eaux qui découlent du *kraal d'attente* et du couloir ne puissent couler dans le bain. Les deux ou trois derniers mètres du couloir reçoivent un pavement en béton ou en briques, muni d'un rebord pour arrêter les eaux de pluie et incliné en pente douce vers le tank.

Ce pavement se raccorde à la paroi du tank soit par un angle arrondi (système sud-africain), soit par un plan incliné ou une glissière, en bois, en béton ou en tôle, inclinée à 45°. Cette glissière et l'extrémité du pavement du couloir doivent être recouvertes par le liquide lorsque le tank est entièrement rempli. Une glissière courte

expose les vaches laitières à des contusions du pis : il est préférable de donner à cette surface inclinée une longueur de 1 m. 20 environ.

La *baignoire* proprement dite doit avoir une profondeur telle qu'il y ait 1 m. 80 de liquide à l'endroit de la chute. Cette profondeur est continuée sur 5 à 6 mètres de distance ; dans les tanks les mieux établis elle règne même sur 7 à 8 mètres, ce qui assure un bain complet : cette longueur permet de plonger une ou deux fois la tête des animaux dans le liquide pour bien humecter l'intérieur des oreilles où se logent souvent les tiques transmettant l'*East Coast fever*.

Le tank ou réservoir peut recevoir une section rectangulaire, ce qui se voit surtout dans les tanks maçonnés en briques ou en pierres. Les tanks en bois, en tôle et en béton sont originellement rétrécis à la base, où ils n'ont plus que 50 à 60 centimètres de largeur, tandis qu'ils ont, au niveau de l'eau, 1 m. 20 de largeur et même 1 m. 50 s'il faut baigner des bêtes portant des cornes longues et très écartées.

Au moment où l'animal tombe dans le bain, le liquide jaillirait latéralement hors du tank si les parois de celui-ci n'étaient élevées à 1 m. 20 au-dessus du niveau du liquide et sur une longueur d'environ 3 mètres. Ces hautes parois empêchent aussi que les bêtes n'essaient de s'échapper latéralement.

Au-delà de ces 3 mètres, les parois s'abaissent à 0 m. 60 au dessus du niveau du liquide et forment de chaque côté un marchepied pour les hommes qui surveillent le bain ; mais cette banquette est encore bordée d'un rebord en maçonnerie pour éviter les projections de liquide : la solution est coûteuse, et quelques centaines de litres seraient vite perdus si les parois étaient trop basses.

La *rampe de sortie* ou l'*escalier de sortie* commence ordinairement à 4 ou 5 mètres de la sortie du bain, ou bien au milieu de la longueur de celui-ci. Elle est munie de traverses en bois ou en fer, ou de marches en béton ou en briques. La pente est de 1 sur 2 ou 50 p. c., ou 1 sur 3.

Cette pente se continue par le couloir de sortie dont le pavement est barré par un ressaut de béton ou de briques, pour arrêter les eaux de pluie découlant du couloir et des parcs d'égouttage. Le ressaut doit cependant être percé d'une ouverture permettant le passage du liquide entraîné par les animaux sortant du bain. Cette ouverture est bouchée par un tampon en bois lorsque le bain n'est pas en activité : les eaux de pluie se déversent alors, par une ouverture latérale, dans un fossé d'écoulement.

Le couloir de sortie est muni sur toute sa longueur d'un pavement étanche, ayant de chaque côté une bordure surhaussée, de sorte que le liquide arsenical qui découle abondamment des animaux, retourne dans la baignoire. On donne à ce couloir une grande longueur (minimum 10 mètres), une largeur de 0 m. 80 et une pente vers le tank d'environ 2 p. c. Cette longueur permet d'y faire séjourner le bétail pendant quelques minutes et diminue les arrivées de liquide dans le *parc d'égouttage*.

Ce parc est d'ailleurs muni lui-même d'un pavement étanche, avec pentes et rigoles ramenant le liquide vers le couloir et le tank. Le parc d'égouttage est avantageusement divisé en deux par une cloison permettant de séparer les animaux en deux lots, dont l'un est bien ressuyé avant qu'on le laisse sortir.

La plupart des empoisonnements occasionnés par le *dipping* proviennent non pas de l'absorption de liquide pendant le plongeon, mais du fait que le bétail baigné et insuffisamment égoutté, souille de liqueur arsenicale et mange les herbes proches du bain, ou mange les herbes poussant le long du bain et recevant les projections de liquide.

Afin d'éviter ce danger, il faut entourer toute l'installation d'une clôture, placée à 10 ou 15 mètres du bain; il faut veiller que les animaux soient bien égouttés avant de rentrer au pâturage.

Il est fort important de protéger le liquide contre la pluie, qui diluerait la solution. Les bains seront donc munis d'un couvercle ou, ce qui vaut beaucoup mieux, recouverts d'une toiture en tôle ou en chaume.

Le *dipping tank* doit être nettoyé de temps à autre, la vase et les tiques mortes se déposant au fond du réservoir. On se sert d'une large pelle ou drague à long manche; le dépôt retiré est aussitôt enterré, car il est très vénéneux.

On peut munir l'installation d'une poulie attachée près de la sortie et d'un long câble qu'on attache aux cornes ou passe derrière les animaux récalcitrants: cet accessoire est utile surtout pour les troupeaux qui sont baignés pour la première fois; les animaux s'habituent vite à cet exercice et bientôt ils se jettent à la nage sans hésitation.

L'étanchéité du tank est une condition essentielle. Si le réservoir est construit en briques, il faut que celles-ci soient bien mouillées puis posées dans un bain de mortier de ciment. Les joints des parois intérieures seront ensuite recreusés et largement humectés, puis toutes ces parois seront revêtues d'un crépissage de ciment et sable, de 1 à

1 1/2 centimètre d'épaisseur. Les pavements des couloirs et parcs se feront en 10 centimètres d'épaisseur de béton. Le réservoir et les pavements seront maintenus humides pendant huit à dix jours, au moyen de toiles mouillées et de sable humide : une dessiccation rapide entraînerait le fendillement du ciment et du béton.

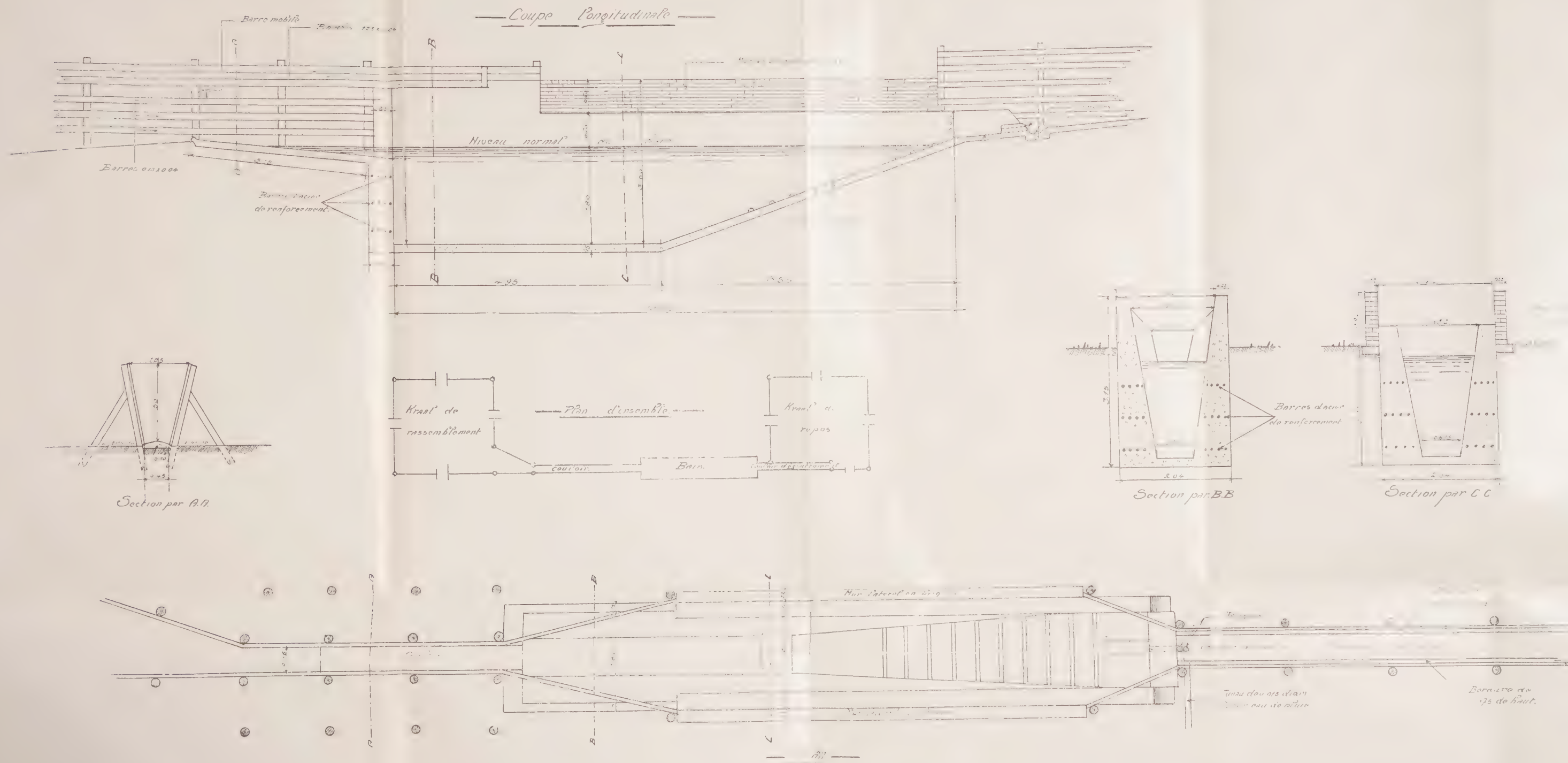
La firme Cooper a construit pour les colonies un *tunnel d'aspersion* (*spraying tunnel* ou *tank*), qui est démontable, se transporte facilement par porteurs, et peut même être monté sur roues. Le liquide y est projeté par une pompe (voir fig. 160, page 396).

Cet appareil est intéressant mais beaucoup moins efficace que les baignoires et surtout moins durable, ce qui le rend aussi plus coûteux, malgré son prix d'achat peu élevé.



Fig 259. — Société d'élevage et de culture au Congo belge (Forminière).
Une baignoire à bétail : vue intérieure.

Baignoire pour bétail (Dipping Tank)



Echelle: 0 1

Fig. 260. — Plan, coupe et sections d'une baignoire pour bétail (dipping tank)

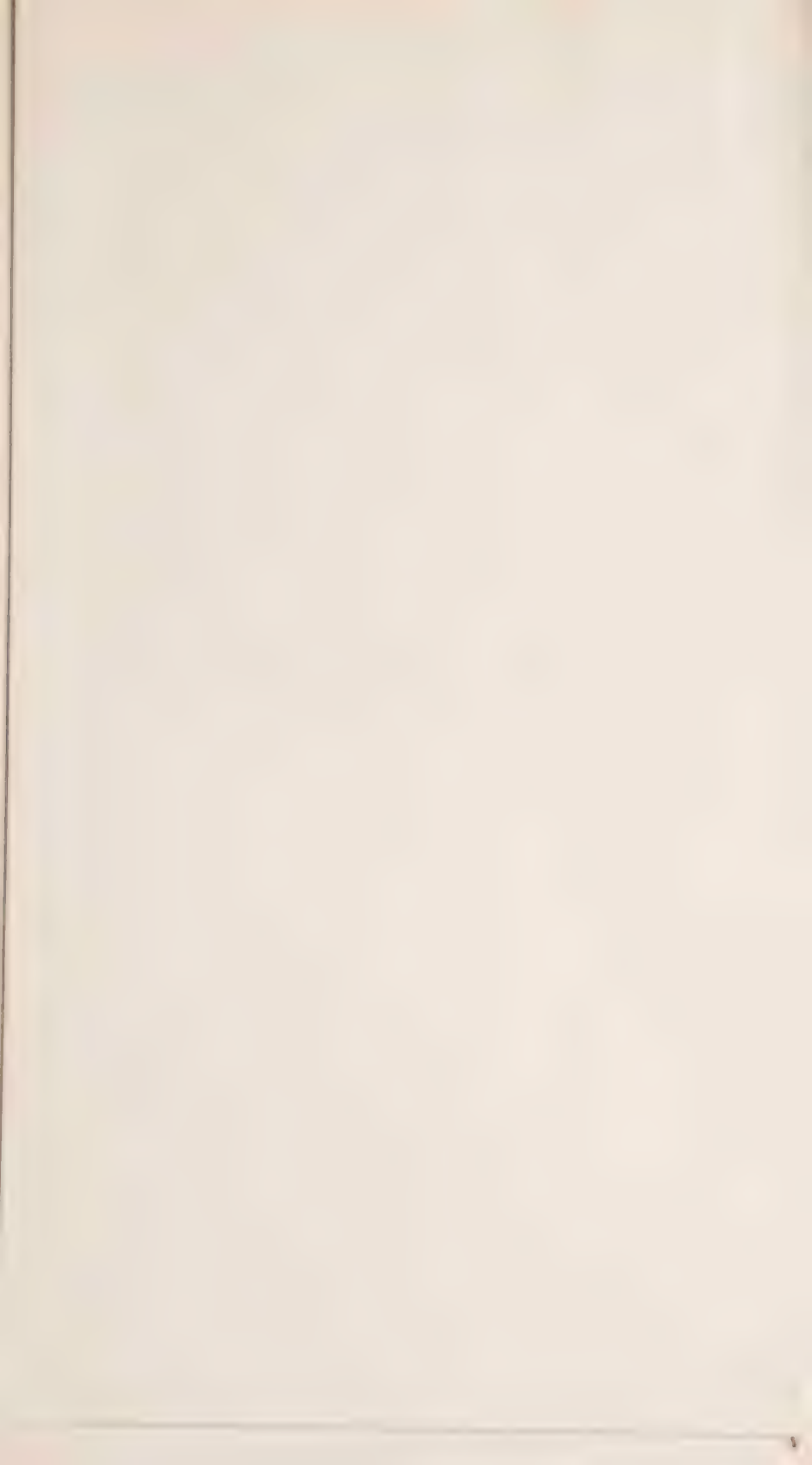


TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME XVII

ANNÉE 1926

1° PAR SUJETS TRAITÉS:

Chasse.

<i>Les parcs nationaux de l'Afrique du Sud</i> (E. L.)	294
--	-----

Elaeis.

<i>Cultuur en selectie van den oliepalm in Nederlandsch-Indië</i> (J. G. J. A. MAAS)	265
---	-----

Elevage.

<i>Le grand élevage à Kisantu. — Les animaux vertébrés nuisibles au gros bétail</i> (R. P. HYAC. VANDERYST)	132
<i>Organisation et exploitation d'un élevage au Congo belge</i> (suite) (EDM. LEPLAE)	307

Génie rural.

<i>Elévation ou pompage des eaux d'irrigation</i> (suite) (EDM. LEPLAE)	166
---	-----

Météorologie.

<i>Chutes de pluie au Congo belge</i>	275
---	-----

Plantes alimentaires.

<i>Le commerce des bananes</i> (L. P.)	304
--	-----

Plantes industrielles.

<i>Exploitation industrielle des graines de l'Hévéa</i> (E. ROSA)	290
---	-----

Plantes médicinales.

<i>Introduction des quinquinas au Congo belge</i> (R. KINDS)	3
--	---

Sylviculture.

<i>Expériences de défrichement organisées par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies en 1925</i>	30
<i>Rapport sur la forêt de Bukaka-Kabote (Kasai) (DEMEUSE). . .</i>	55

2° PAR NOMS D'AUTEURS :

V. ANTOINE	Compte rendu des essais d'appareils de défrichement et d'exploitation forestière, ainsi que d'explosifs, pour le Congo belge	30
P. BIVORT	Rapport sur l'enlèvement des souches d'arbres au moyen d'explosifs	44
BORREMANS	L'emploi en Belgique des explosifs appliqués aux dessouchements	48
DEMEUSE	Rapport sur la forêt de Bukaka-Kabote (Kasai).	55
R. KINDS	Introduction des quinquinas au Congo belge	3
EDM. LEPLAE	Elévation ou pompage des eaux d'irrigation (suite)	166
	Les parcs nationaux de l'Afrique du Sud	294
	Organisation et exploitation d'un élevage au Congo belge.	307
MAAS	Cultuur en selectie van den oliepalm in Nederlandsch Indië	265
L. PYNAERT	Le commerce des bananes	304
E. ROSA	Exploitation industrielle des graines de l'hévéa	290
R. P. HYAC. VANDERYST	Le grand élevage à Kisantu. — Les animaux vertébrés nuisibles au gros bétail	132

